

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PROTOTYPE SISTEM ALARM BANJIR MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS (IoT) BERBASIS ARDUINO VIA APLIKASI ANDROID

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



UIN SUSKA RIAU



OLEH :

WANGI FEBRY KARMIA

11355206057

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGRI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**PROTOTYPE SISTEM ALARM BANJIR MENGGUNAKAN IOT
BERBASIS ARDUINO VIA APLIKASI ANDROID**

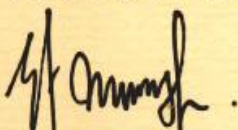
TUGAS AKHIR

Oleh

WANGI FEBRY KARMIA
11355206057


Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 26 Desember 2019

Ketua Program Studi



Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom
NIP. 19750922 200912 2 002

Pembimbing



Abdillah, S.Si., M.I.T
NIK. 13050719

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PROTOTYPE SISTEM ALARM BANJIR MENGGUNAKAN IOT BERBASIS ARDUINO VIA APLIKASI ANDROID

TUGAS AKHIR


Oleh

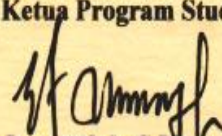
WANGI FEBRY KARMIA
11355206057

Telah dipertahankan di depan sidang Dewan Penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 26 Desember 2019

Pekanbaru, 26 Desember 2019

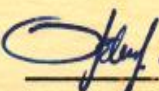
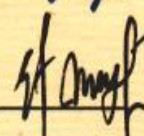
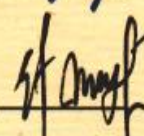
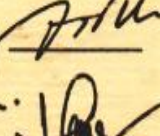
Mengesahkan,


Dekan
Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004

Ketua Program Studi

Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom
NIP. 19750922 200912 2 002

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Oktaf Brilliant Kharisma, S.T., M.T
Pembimbing	: Abdillah, S.Si., M.I.T
Penguji I	: Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom
Penguji II	: Dr. Harris Simaremare, S.T., M.T

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah dijadikan oleh saya maupun orang lain untuk kepentingan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 26 Desember 2019

Yang Membuat Pernyataan

Wangi Febry Karmia

11355206057

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah puji syukur Alhamdulillah saya ucapkan kepada Allah Subahanallahu Wa Ta'ala, yang selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat dan salam ucapkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu "Alayhi Wassalam, yang telah mengajarkan kepada kita sebagai umatnya akan pentingnya menuntut ilmu serta mencari ridho Allah Subahanallahu Wa Ta'ala.

Karya Ilmiah Ini Penulis Persembahkan kepada Ibu dan Ayahanda Tersayang

Apa yang telah ananda peroleh saat ini belum mampu membayar setetes keringat dan air mata ibu dan ayahanda yang selalu menjadi pelita dan menopang semangat hidup ananda, penulis tidak pernah lupa semua pengorbanan, doa dan jerih payah ibu dan ayahanda agar ananda dapat mencapai cita-cita. Adapun Cita-cita ananda kelak dapat membahagiakan ibu dan ayahanda dan semoga tercapai Aamiin Ya Rabbal'alamin.

Abang dan Kakak Tersayang

Terimakasih atas bantuan berupa materi, semangat dan motivasi yang telah kalian berikan, semoga suatu hari nanti sya dapat membalas kebaikan abang dan kakak semua aamiin.

Dosen Pembimbing dan Penguji Tugas Akhir

Untuk dosen pembimbing terimakasih telah membimbing, membantu, menasihati, dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini hingga selesai tepat pada waktunya. Kepada dosen penguji terimakasih telah memberikan kritik dan saran yang sifatnya membangun sehingga Tugas Akhir ini mampu diselesaikan sesuai prosedur.

Seluruh dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro

Terimakasih atas ilmu, didikan, dan pengalaman berarti yang telah diberikan kepada kami, semoga menjadi amal jariyah.bagi ibu dan bapak Amin.

Sahabat dan Teman Terbaik

Terimakasih telah menemani penulis suka maupun duka, memotivasi, membantu dan menginspirasi penulis hingga penulis mampu menyelesaikan study di Jurusan Teknik Elektro Universitas Sultan Syarif Kasim Riau ini..

Tuntutlah ilmu dari buaian sampai liang lahat ” (HR. Muslim).

PROTOTYPE SISTEM ALARM BANJIR MENGGUNAKAN IoT BERBASIS ARDUINO VIA APLIKASI ANDROID

WANGI FEBRY KARMIA
NIM : 11355206057

Tanggal Sidang : 26 Desember 2019

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas KM 15 No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Menurut website resmi BNPB, Selama Januari 2018 hingga Februari 2018 telah terjadi 513 kejadian bencana di tanah air. Dari 513 kejadian bencana tersebut terdiri dari puting beliung 182 kejadian, banjir 157, longsor 137, kebakaran hutan dan lahan 15, kombinasi banjir dan tanah longsor 10, gelombang pasang dan abrasi 7, gempabumi merusak 3, dan erupsi gunung api 2 kali. Penulis melakukan tinjauan pustaka dari beberapa jurnal terkait yang memiliki penelitian selaras dengan penelitian penulis. Perancangan awal dilakukan agar penulis mengetahui seperti apa gambaran rangkaian alat pada penelitian ini. Pada penelitian ini, penulis akan merancang sebuah alat sistem alarm banjir menggunakan IoT berbasis Arduino. Arduino yang digunakan adalah Arduino Mega 2560. Sementara cara kerja alat ini dimulai dengan Sensor ultrasonic yang akan membaca jarak ketinggian air dan akan mengirimkan hasil nya ke database server . Kemudian akan di tampilkan pada LCD dan aplikasi android akan membaca database server untuk menampilkan informasi hasil baca sensor ultrasonic. Aplikasi android sendiri hanya untuk memonitoring. Jika jarak ketinggian berada dalam status bahaya maka alarm/Buzzer akan berbunyi. Berdasarkan hasil pengujian alat yang telah didimplementasikan dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan tujuan penelitian. Sensor Ultrasonik dapat membaca jarak ketinggian air dengan baik dan database server dapat mengirimkan hasil baca ke tampilan LCD. Sehingga aplikasi dapat membaca database server agar dapat menampilkan informasi ketinggian air dari hasil baca sensor ultrasonic. Kemudian alarm juga dapat berbunyi ketika jarak ketinggian air dalam status bahaya.

Kata Kunci : Alarm, Mikrokontroller, Modul GSM SIM800l, IoT, Sensor Ultrasonik, Android

UIN SUSKA RIAU

PROTOTYPE OF FLOOD ALARM SYSTEM USING IoT BASED ON ARDUINO VIA ANDROID APPLICATION

WANGI FEBRY KARMIA

11355206057

Electrical engineering major
Faculty of Science and Technology
Sultan Syarif Kasim Riau State University of Riau
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

According to the official website of BNPB, during January 2018 to February 2018 there have been 513 incidents of disasters in the homeland. From 513 events The disaster consists of a nipple 182 occurrence, flood 157, avalanche 137, forest fires and 15 land, a combination of floods and landslides 10, tidal wave and abrasion 7, damaging earthquake 3, and volcano eruption 2 times. The author conducts review libraries from several related journals that have research in harmony with the author's research. Initial planning is done for the author to know what a series of tools in this research. In this research, the author will design a flood alarm system tool using Arduino-based IoT The Arduino used is the Arduino Mega 2560. While the way the tool works starts with an ultrasonic Sensor that will read the water height distance and will send its results to the database server. Then will be on display on the LCD and Android application will read the database server to display the information of the ultrasonic sensor read results. The Android application is only for monitoring. If the altitude distance is in danger status then the alarm/Buzzer will sound. Based on the results of testing tools that have been dimplable work well and in accordance with the purpose of research. Ultrasonic sensors can read the water height distances well and the database server can send the read results to the LCD display. So the application can read the database server to be able to display water altitude information from the ultrasonic sensor read results. Then the alarm can also beep when the water height distance in danger status.

Keyword : Buzzer, microcontrollers, GSM SIM800l modules, IoT, ultrasonic sensors, Android

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur alhamdulillah saya ucapkan kehadiran Allah Subhanallahu Wa Ta'ala, yang telah mencurahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan alam, pembawa cahaya bagi kehidupan manusia yakni nabi Muhammmad Shalallahu 'Alayhi Wassalam, sebagai seorang sosok pemimpin umat yang patut diteladani bagi seluruh umat yang ada di dunia hingga akhir zaman.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi. Atas ridho Allah Subhanallahu Wa Ta'ala penulis dapat penyelesaian Tugas Akhir ini dengan judul **“Prototype Sistem Alarm Banjir menggunakan IoT berbasis Arduino Via Aplikasi Android”**.

Sudah menjadi ketentuan bagi setiap mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada program Sarjana S1 di UIN Suska Riau harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir. Pada proses pembuatan Tugas Akhir banyak penulis dapatkan masukan-masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikannya, maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak-pihak dan jajaran petinggi UIN Suska RIAU maupun Teknik Elektro yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, baik itu berupa bantuan moral, materil, atau berupa pikiran yang tidak akan pernah terlupakan.

Antara lain kepada:

1. Ayahanda dan ibunda serta adik-adik penulis tercinta, yang telah memberikan semangat, dukungan moril maupun materil dan do'a kepada penulis.
2. Bapak Prof. DR, H. Akhmad Mujahidin, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta seluruh jajarannya.
3. Bapak Dr.Ahmad Darmawi, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

4. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom, M.Kom, selaku ketua program studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau.
5. Bapak Mulyono, S.T, M.T selaku sekretaris program studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau.
6. Bapak Abdillah S.Si, M.IT selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu serta pemikirannya dalam penyelesain tugas akhir ini. Pada penyelesaiannya, melalui beliau penulis mendapatkan pengalaman-pengalaman berharga, dengan keikhlasan dan kesabaran dalam memberikan penjelasan dan masukan sehingga penulis dapat lebih mengerti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak beserta Ibu dosen yang telah mencurahkan pengetahuan dan bimbingannya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kakanda, Adinda teman seperjuangan angkatan 2013. Serta teman-teman Konsentrasi Komputer seperjuangan yang sedang bersama-sama berjuang menyelesaikan Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu karena telah memberikan dorongan, membantu dan memotifasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Serta sahabat-sababat penulis dan seluruh pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Atas jasa-jasa yang telah diberikan kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini mampu diselesaikan sesuai prosedur yang berlaku di Jurusan Teknik Elektro. Tanpa bantuan dan dorongan yang diberikan, penulis tidak akan mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini, oleh sebab itu penulis mengucapkan terimah kasih kepada semua pihak yang telah meluangkan waktunya, hanya Allah SWT yang mampu membalas niat baik dan keikhlasan dengan sempurna. Semoga dengan bantuan baik berupa moril maupun materil mendapat balasan dari sisi Allah SWT, baik di dunia maupun di akhirat kelak. Penulis mengharapkan dengan adanya Tugas Akhir ini mampu memberikan mamfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Pada penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT dan kekurangan datang dari penulis. Dalam hal ini penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan ilmu, pengalaman dan pengetahuan penulis dalam proses pembuatana

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

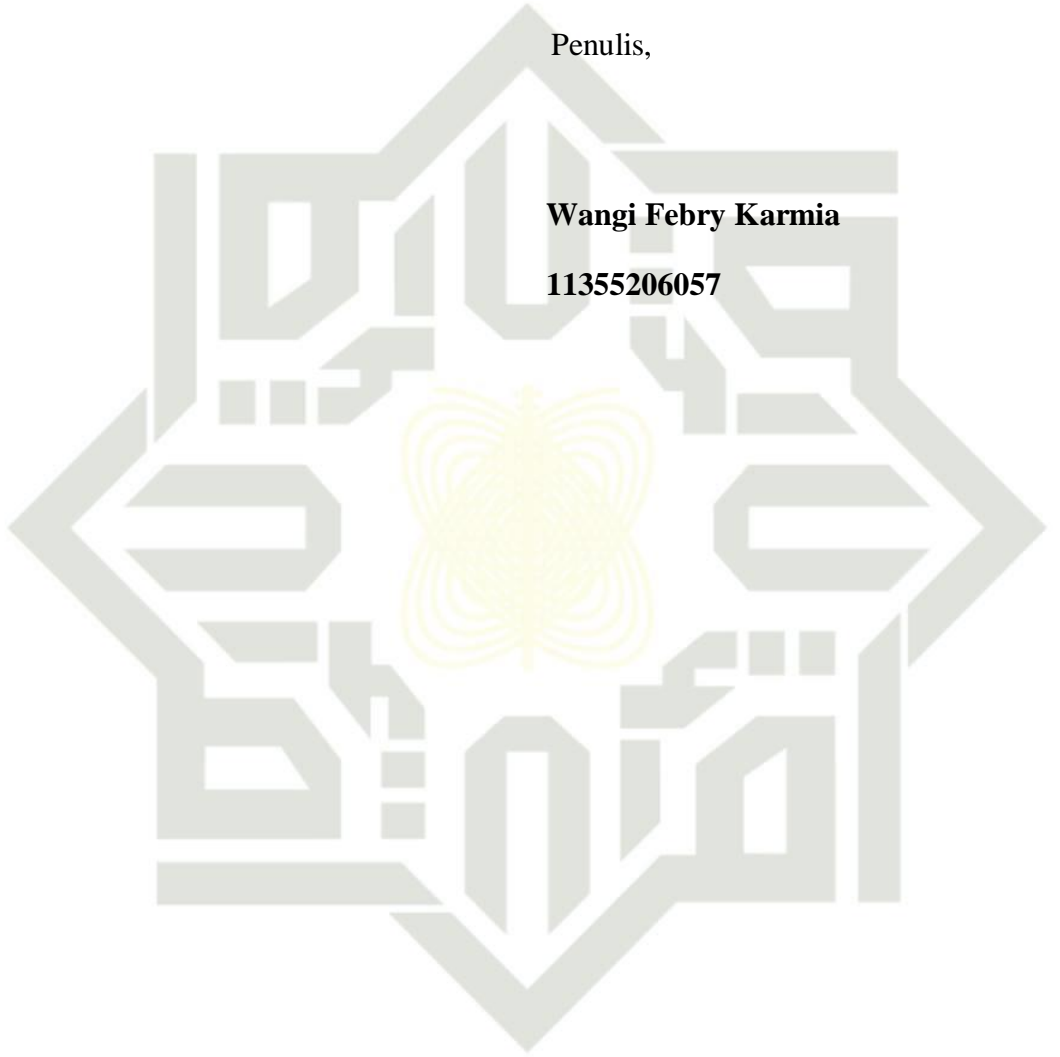
Tugas Akhir ini, maka dari itu untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini penulis mengharapkan kritik dan saran kepada semua pihak yang sifatnya membangun.

Pekanbaru, 26 Desember 2019

Penulis,

Wangi Febry Karmia

11355206057



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1 Latar Belakang	I-1
2 Rumusan Masalah	I-5
3 Tujuan Penelitian	I-5
4 Batasan Masalah	I-5
5 Manfaat Penelitian	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
1 Studi Literatur	II-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim R

2.2	Pengertian Rancang Bangun	II-4
2.3	Pengenalan Mikrokontroller.....	II-5
2.4	Arduino Mega 2560.....	II-5
2.4.1	Pengenalan Arduino Mega 2560.....	II-5
2.4.2	Arsitektur Arduino Mega 2560.....	II-6
2.4.3	Blok Diagram Arduino Mega 2560.....	II-7
2.4.4	Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560	II-8
2.4.5	Bahasa Pemograman Arduino	II-11
2.4.6	Halaman Pemograman Arduino	II-13
2.4.7	Halaman Library Arduino	II-13
2.4.8	Dasar Pemograman Arduino	II-13
2.5	Internet of Things (IoT)	II-15
2.5.1	Defenisi, Konsep dan Cara Kerja IoT	II-15
2.5.2	Fungsi IoT.....	II-16
2.6	Peringatan Dini terhadap Bencana.....	II-16
2.7	Sensor Ultrasonik	II-17
2.7.1	Pengertian Sensor Ultrasonik.....	II-17
2.7.2	Cara Kerja Sensor Ultrasonik	II-17
2.7.3	Rangkaian Sensor Ultrasonik.....	II-18
2.8	Buzzer	II-20
2.9	Android	II-20
2.9.1	Pengertian Android.....	II-20
2.9.2	Fitur-fitur Android.....	II-21
2.10	Modul GSM SIM800L Versi ke 2	II-22
2.11	LCD (Liquid Crystal Display).....	II-23
2.12	Power Supply 5 Volt.....	II-25

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Diagram Alur Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Pengumpulan Data.....	III-2
3.3	Perancangan Sistem Alarm Banjir.....	III-2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.3.1 Perancangan Hardware	III-4
3.3.2 Perancangan Software	III-7
3.3.3 Perancangan Aplikasi	III-11
3.4 Evaluasi Rancangan.....	III-12
3.4.1 Pengujian Perangkat Lunak	III-12
3.4.2 Pengujian Perangkat Keras	III-13
3.4.3 Pengujian Aplikasi	III-13
3.4.4 Pengujian Implementasi.....	III-14

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Perangkat Lunak.....	IV-1
4.1.1 Hasil Pengujian Program untuk Inisialisasi awal LCD.....	IV-9
4.1.2 Hasil Pengujian Program untuk Respon Ketinggian Air terhadap Sensor Ultrasonic.....	IV-10
4.1.3 Hasil Pengujian Program untuk Modul GSM SIM800L	IV-11
4.2 Hasil Pengujian Perangkat Keras	IV-12
4.2.1 Hasil Pengujian LCD.....	IV-12
4.2.2 Hasil Pengujian Power Supply.....	IV-13
4.2.3 Hasil Pengujian Mikrokontroler Arduino Mega 2560	IV-14
4.2.4 Hasil Pengujian Sistem Sensor Ultrasonik terhadap Jarak	IV-15
4.2.5 Hasil Pengujian Alarm/Buzzer terhadap jarak yang di deteksi oleh sensor ultrasonic.....	IV-16
4.2.6 Pengujian Modul GSM SIM800L.....	IV-17
4.3 Hasil Pengujian Aplikasi.....	IV-18
4.4 Hasil Pengujian Implementasi.....	IV-19

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

2.1	Arduino Mega 2560.....	II-6
2.2	ATmega 2560 pada Arduino Mega 2560.....	II-6
2.3	Blok Diagram Arduino Mega2560.....	II-7
2.4	Konfigurasi Pin ATmega 2560	II-8
2.5	Tampilan Software Arduino IDE.....	II-12
2.6	Halaman Pemograman Arduino.....	II-13
2.7	Halaman Library Arduino.....	II-13
2.8	Konsep dan Cara Kerja IoT	II-15
2.9	Cara Kerja Sensor Ultrasonik dengan transmitter dan receiver (atas), sensor ultrasonic dengan single sensor yang berfungsi sebagai transmitter dan receiver sekaligus	II-18
2.10	Rangkaian Dasar dari Transmitter Ultrasonik	II-20
2.11	Rangkaian Dasar dari Receiver Ultrasonik.....	II-20
2.12	Perbandingan Modul GSM SIM800L v.1 dan v.2.....	II-23
2.13	LCD	II-25
2.14	Modul LCD	II-26
2.15	Power Supply	II-27
3.1	Diagram Alur Tahapan Penelitian.....	III-1
3.2	Blog Diagram Perancangan Sistem.....	III-3
3.3	Penjelasan Gambar Blog Diagram Perancangan Sistem.....	III-3
3.4	Desain Hardware Rancang Bangun Sistem Alarm Banjir	III-4
3.5	Rancangan Rangkaian Alat	III-4
3.6	Skema Rangkaian Sensor Ultrasonik	III-5
3.7	Skema Rangkaian Buzzer	III-6

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

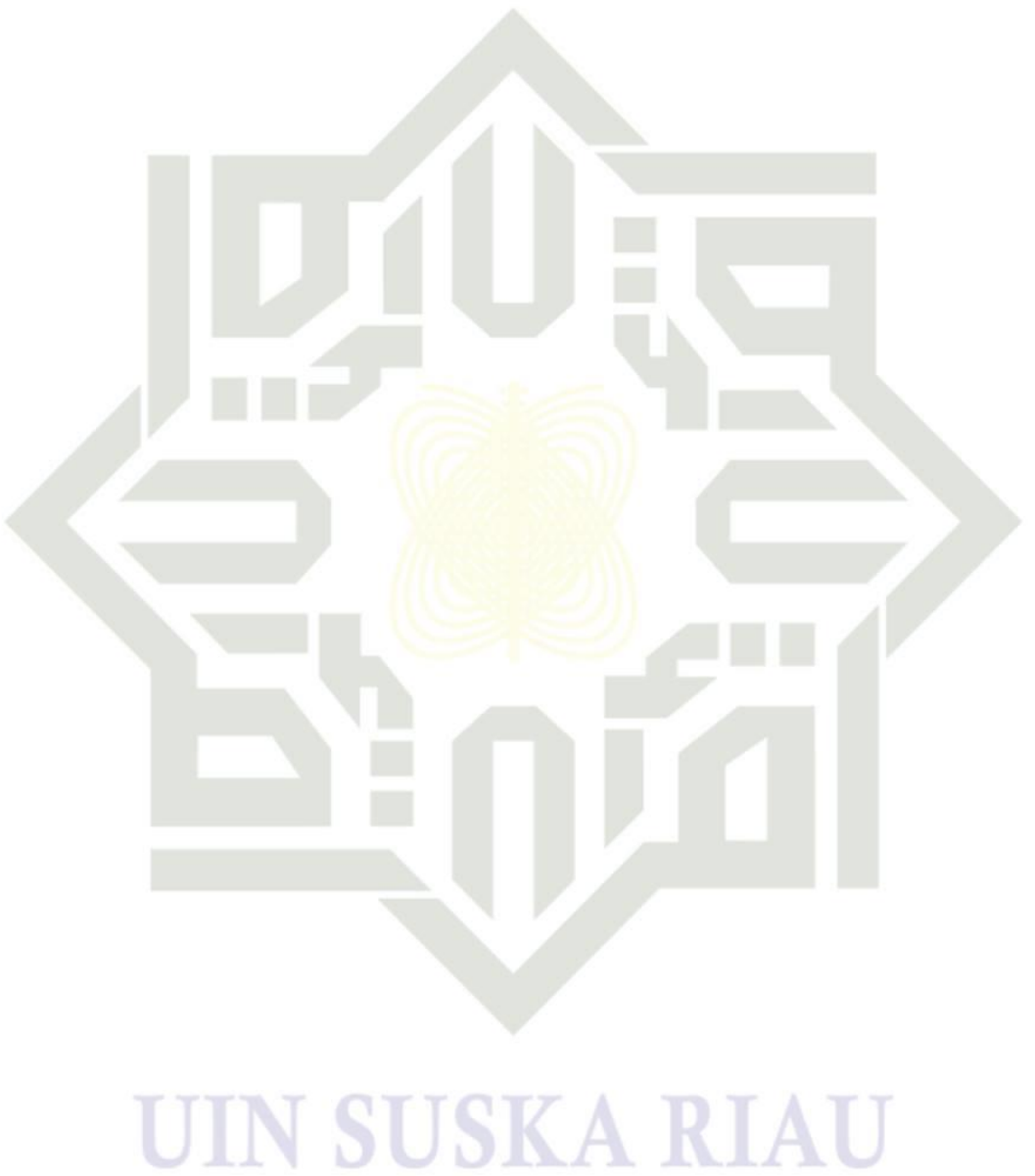
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Skema Rangkaian Modul GSM SIM8001.....	III-6
3.2 Skema Rangkaian LCD	III-7
3.3 Skema Rangkaian Rancang Bangun Sistem Alarm Banjir secara keseluruhan.....	III-7
3.4 Diagram Alur Modul GSM SIM8001	III-8
3.5 Diagram Alur Pemograman Aplikasi	III-9
3.6 Diagram Alur Perancangan Software Keseluruhan	III-10
3.7 Block perancangan aplikasi secara keseluruhan.....	III-11
3.8 Tampilan Aplikasi	III-12
4.1 List Program Sistem Keseluruhan.....	IV-6
4.2 Perangkat Rancang Bangun Sistem Alarm Banjir.....	IV-7
4.3 List Program Inisialisai Awal LCD	IV-8
4.4 Tampilan LCD	IV-8
4.5 List Program Sensor Ultrasonik.....	IV-9
4.6 Tampilan LCD Hasil Program.....	IV-9
4.7 List Program Modul GSM SIM8001.....	IV-10
4.8 Tampilan List Hasil Program Modul GSM SIM8001.....	IV-10
4.9 List Program Tampilan LCD.....	IV-11
4.10 Tampilan LCD.....	IV-11
4.11 Tampilan <i>voltmeter</i> terhadap pengujian <i>power supply</i>	IV-12
4.12 List Program Pengujian Arduino Mega 2560.....	IV-13
4.13 List Program Sensor Ultrasonik untuk Membaca Jarak.....	IV-14
4.14 List Program Pengujian Buzzer.....	IV-15
4.15 Alarm Buzzer pada Rangkaian.....	IV-15
4.16 List Program Arduiono untuk Pengujian SIM8001.....	IV-16
4.17 Port Memberitahukan bahwa SIM8001 telah <i>ready</i>	IV-16
4.18 Komponen Rangkaian siap dijalankan.....	IV-17

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tampilan Aplikasi Rancang Bangun Sistem Alarm Banjir.....	IV-18
Rangkaian Alat Keseluruhan	IV-18

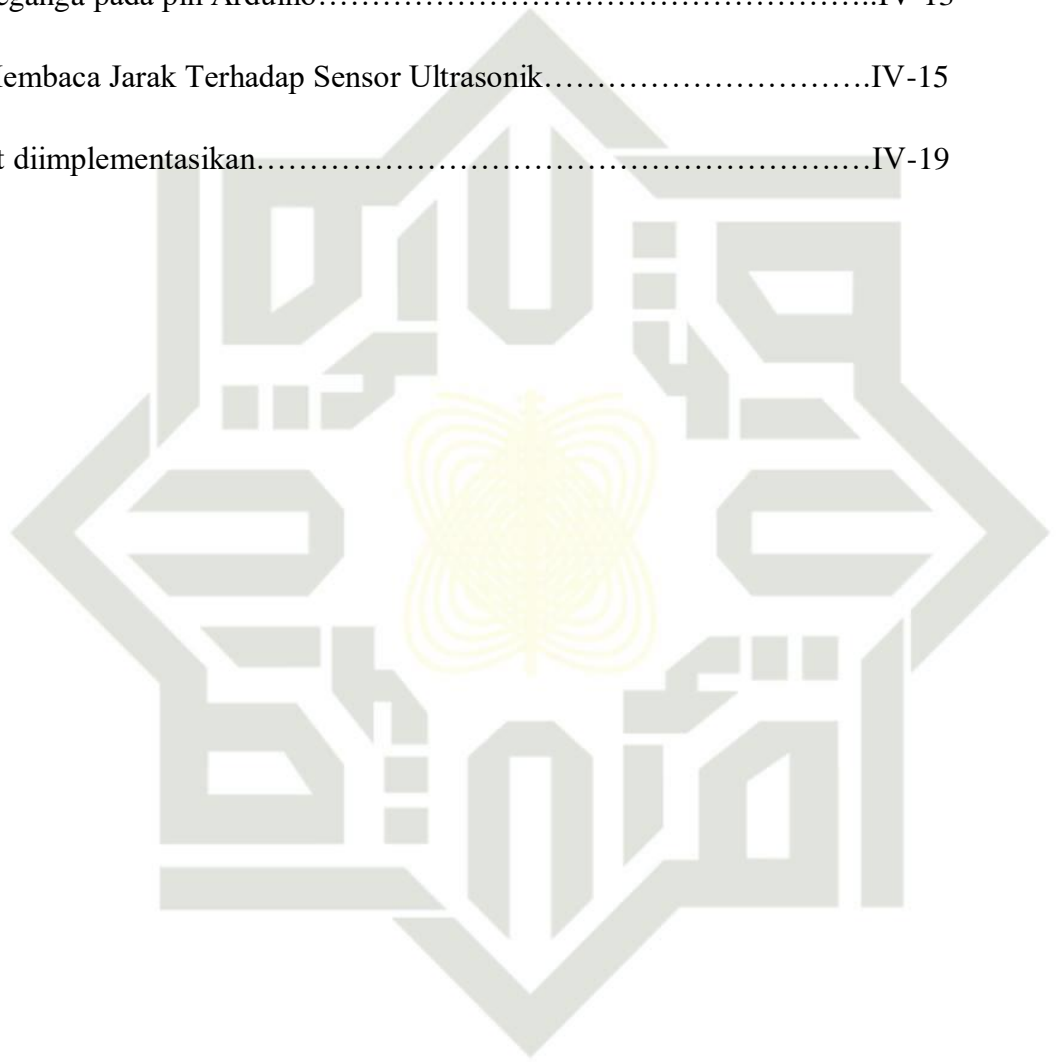


DAFTAR TABEL

Table

Halaman

4. Hasil Pengujian Tegangan Adaptor 5 volt.....	IV-12
4. Hasil Pengujian Teganga pada pin Arduino.....	IV-13
4. Hasil Pengujian Membaca Jarak Terhadap Sensor Ultrasonik.....	IV-15
4.4 Pengujian Alat saat diimplementasikan.....	IV-19



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

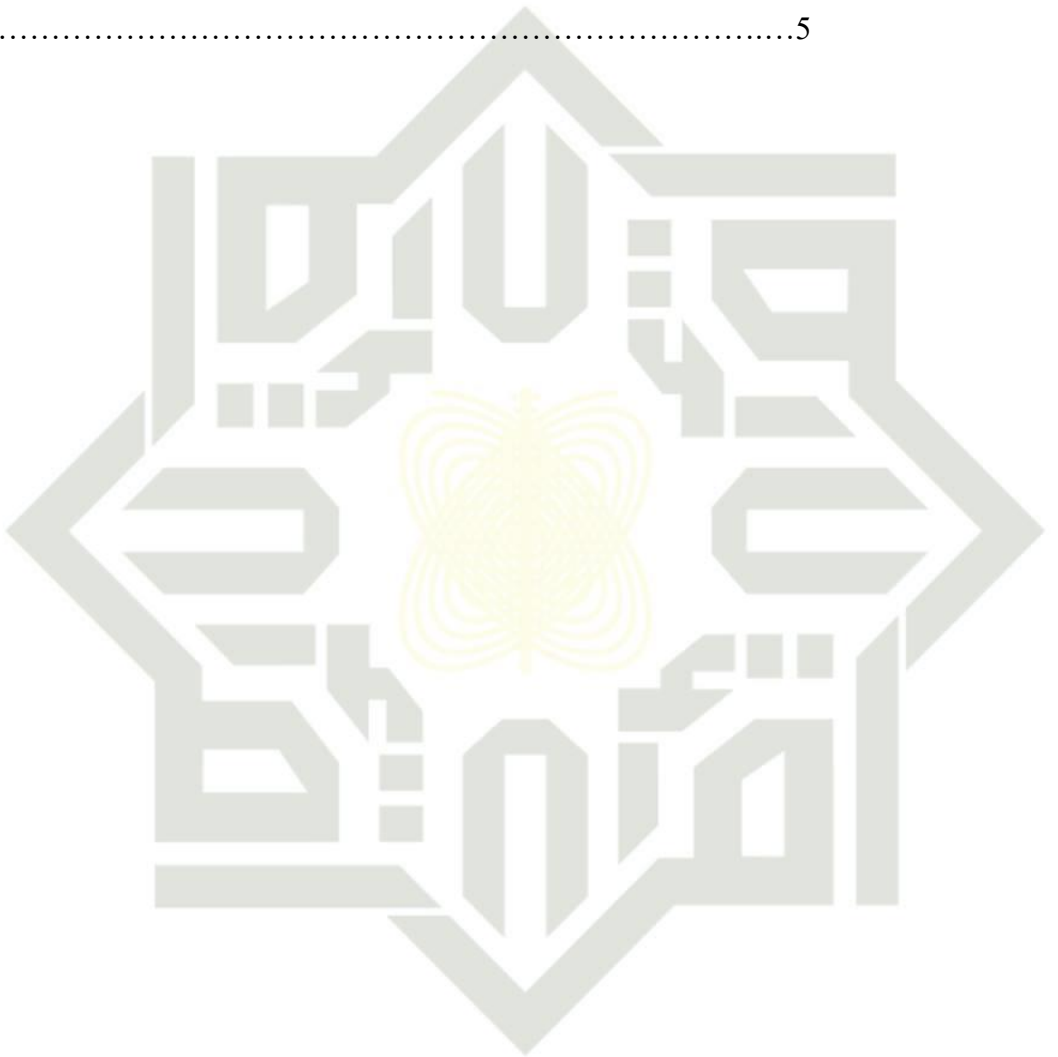
DAFTAR SINGKATAN

- = Badan Penanggulangan Bencana Nasional
- = Badan Penanggulangan Bencana Daerah
- = Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah
- = *Research dan Development*
- = *Internet of Things*
- = *Integrated Circuit*
- = *Ground*
- = *Liquid Crystal Display*
- = *Display Data Random Access Memory*
- = *Character Generator Random Access Memory*
- = *Character Generator Random Only Memory*
- = *Register Select*
- = *Enable*
- = *Read Write*
- = *Serial Peripheral Interface*
- = *Ultrasonografi*
- = *Line of Sight*

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
1. Daftar program	1
2. Daftar biaya.....	5



UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara dengan potensi alam yang besar berdasarkan kondisi geografis dan geologinya. Akan tetapi hal ini menyebabkan Indonesia menjadi negara yang rawan akan bencana. Untuk mengurangi dampak bencana, teknologi informasi dan komunikasi memiliki banyak potensi terutama dalam sosialisasi penanggulangan bencana, memprediksi akan adanya bencana, membantu dalam mengambil keputusan terkait dengan bencana, menyebarkan peringatan akan adanya bencana kepada masyarakat dan pengelolaan korban bencana itu sendiri ketika sudah terjadi.

Salah satu bencana alam yang kerap terjadi di berbagai daerah Indonesia adalah banjir, banjir dapat terjadi karena beberapa faktor. Biasanya banjir terjadi karena derasnya hujan yang turun dalam waktu yang lama, dan kurangnya drainase di beberapa tempat padat bangunan atau penduduk. Banjir merupakan salah satu bencana yang kerap melanda Indonesia beberapa tahun terakhir ini. Bencana banjir juga telah menjadi perhatian secara nasional oleh pemerintah. Hal ini terlihat dari peran pemerintah dalam membentuk Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) sebagai salah satu badan yang mempunyai peran dalam penanggulangan bencana di Indonesia. Telah banyak korban bencana banjir yang telah kehilangan nyawa dan harta benda. Selain pendirian BNPB pemerintah juga mendorong bagi pihak swasta maupun instansi pemerintah lainnya baik lembaga riset maupun lembaga swadaya masyarakat untuk mengembangkan sistem yang dapat mengantisipasi bencana seperti sistem peringatan dini bencana .

Menurut website resmi BNPB, Selama Januari 2018 hingga Februari 2018 telah terjadi 513 kejadian bencana di tanah air. Dari 513 kejadian bencana tersebut terdiri dari puting beliung 182 kejadian, banjir 157, longsor 137, kebakaran hutan dan lahan 15, kombinasi banjir dan tanah longsor 10, gelombang pasang dan abrasi 7, gempabumi merusak 3, dan erupsi gunung api 2 kali [1].

Di Provinsi Riau sendiri, bencana alam yang kerap terjadi adalah banjir dan kebakaran lahan. Bencana banjir yang berakibat kepada kerusakan dan bahkan pada kematian terutama terjadi di wilayah tepian sungai Indragiri yaitu Kabupaten Kuantan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Singingi, Kabupaten Indragiri Hulu dan Kabupaten Indragiri Hilir, Sungai Siak yaitu Kota Pekanbaru Kabupaten Siak dan Kabupaten Bengkalis, Sungai Kampar yaitu Kabupaten Kampar dan Kabupaten Pelalawan dan Sungai Rokan yaitu Kabupaten Rokan Hulu dan Rokan Hilir. Berdasarkan data yang didapat dari Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) [2].

Bencana alam dan korban berjatuhannya kerap terjadi di hampir semua kabupaten/kota di Provinsi Riau, namun bencana banjir besar yang memberikan dampak negatif pada tahun 2012. Kabupaten Indragiri Hilir merupakan kabupaten yang frekuensi banjirnya terbesar diikuti Kabupaten Kuantan Singingi dan Kabupaten Pelalawan. Korban menderita terbesar akibat bencana banjir terdapat di Kabupaten Pelalawan diikuti Kabupaten Kuantan Singingi, Kota Pekanbaru dan Indragiri Hulu. Jumlah rumah yang hancur akibat bencana alam, terbanyak ada di Kabupaten Indragiri Hilir dan Pelalawan [2].

Beberapa artikel tentang bencana banjir tersebut merupakan dorongan untuk penulis, membuat sebuah *prototype* sistem alarm banjir pendeteksi ketinggian air dari jarak jauh secara *real time*, menggunakan metode *Research and Development*, papan mikrokontroler Arduino, dan teknologi IoT yang dapat membantu pengguna memantau ketinggian air dari jarak jauh secara *real time* dan informasi tersebut bisa diakses melalui aplikasi android kapan saja dan dimana saja selama pengguna memiliki akses internet. Sehingga tanda-tanda akan terjadinya banjir dapat kita ketahui sedini mungkin agar dapat mengurangi dan meminimalisir kerugian-kerugian yang terjadi serta dapat menghindarkan masyarakat dari bahaya banjir yang dapat menimbulkan korban jiwa dan kerugian secara materi.

IoT sendiri memiliki konsep dimana seluruh barang fisik yang dipasang modul elektronik dengan fungsi pengendalian yang terkoneksi dengan internet. Konsep IoT ini sebetulnya cukup sederhana dengan cara kerja mengacu pada 3 elemen utama pada arsitektur IoT, yakni: Barang Fisik yang dilengkapi modul IoT, Perangkat Koneksi ke Internet seperti Modem dan Router Wireless Speedy seperti di rumah anda, dan Cloud Data Center tempat untuk menyimpan aplikasi beserta data base [3]

Perkembangan teknologi yang sangat pesat memberikan banyak manfaat di antaranya adalah penyampaian informasi yang cepat sehingga setiap informasi dapat dipantau secara *real time* atau pada saat itu juga, hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akurat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sementara itu, penulis juga menggunakan sistem Arduino Mega yang merupakan pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring Platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan *software* nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para *hobbyist* atau profesional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan *assembler* yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (*libraries*) Arduino [4].

Beberapa penelitian pernah dilakukan oleh beberapa orang mengenai sistem alarm banjir dan IoT. Penelitian sebelumnya mengenai Arduino telah dilakukan oleh Dedi Satria dkk, dengan penelitian yang berjudul “sistem peringatan dini banjir secara *real time* berbasis web menggunakan arduino dan *ethernet*”. Penelitian ini menggunakan metodologi SDLC (*Software Development Like Cycle*) yaitu siklus pengembangan perangkat lunak yang didalamnya terdiri atas siklus dari analisis, desain, implementasi, testing dan pemeliharaan. [5].

Sementara itu Fahrul dkk juga melakukan penelitian yang berjudul “Sistem Deteksi Dini Banjir berbasis Sensor *Float Magnetic Level Gauge*”. Penelitian ini menggunakan sensor yang dibuat secara manual dengan metode *Float Magnetic Level Gauge*. Pembuatan alat ini bertujuan untuk mendeteksi ketinggian air dan memanfaatkan limbah rumah tangga sehingga masyarakat dapat mengaplikasikannya secara sederhana [6].

Berikutnya merupakan penelitian yang dilakukan oleh Riny dkk, yang berjudul “Sistem Pendeteksi Banjir berbasis Sensor Ultrasonic dan Mikrokontroler dengan Media Komunikasi SMS Gateway”. Pada penelitian ini penulis bertujuan untuk menghasilkan suatu system yang dapat mendekteksi level ketinggian air sungai dan menyebarkan informasi tersebut secara cepat ke masyarakat melalui media SMS Gateway. Pada penelitian ini Riny dkk menggunakan sensor ultrasonic berbasis mikrokontroler ATmega 8535 dengan *light voice alarm*, SMS gateway dan tampilan LCD [7].

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Ema Utami dan Agung Dwi Cahyanto. Penelitian ini berjudul “Sistem Peringatan Dini pada Bencana Banjir Berbasis SMS Gateway di GNU/LINUX Merupakan Alternatif yang Sederhana dan Menarik dalam Meningkatkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pelayanan Badan Meteorologi dan Geofisika dengan Alokasi Dana yang Rendah”. Pada penelitian ini, peneliti menerapkan konsep system peringatan dini pada bencana banjir berbasis sms maka dibuatlah suatu perancangan system peringatan dini pada bencana banjir yang dapat memberikan informasi tentang ketinggian air yang dapat dikirimkan melalui sms [8].

Berikutnya, pada penelitian yang dilakukan oleh Mahasiswa UIN Suska Riau Jurusan Teknik Elektro yang bernama Rajes Nanda Zetri dengan judul penelitian “Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Melalui SMS berbasis Mikrokontroler PIC16F877A” . Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan memperhatikan variabel ketinggian air yang diukur menggunakan sensor ultrasonik untuk mengetahui status ketinggian air dan variabel debit air yang dihitung menggunakan flowmeter untuk memprediksi kapan banjir akan terjadi. Informasi peringatan musibah banjir diberikan melalui layanan sms dan bunyi sirine [9].

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis melihat bahwa dari beberapa jurnal diatas tidak ada yang menggunakan aplikasi pada *smartphone android* yang fungsinya sendiri sangat memiliki potensi baik. Karena tidak semua warga atau masyarakat setempat yang tinggal berdekatan dengan sungai bisa selalu memantau ketinggian air secara langsung. Pada penelitian ini penulis akan menerapkan alat sistem alarm banjir memanfaatkan teknologi IoT dan *smartphone android* agar dapat diakses secara *real time* dan kapan saja oleh user. Selama mereka memiliki akses internet dan *smartphone android*.

Untuk masyarakat di sekitar sungai yang belum memiliki *smartphone android* penulis menyediakan alarm pada alat sistem alarm banjir ini. Agar masyarakat bisa tetap mengetahui keadaan ketinggian pada level air sungai.

Meskipun pembasahan tentang sistem alarm banjir telah banyak dibahas. Namun focus pada peneilitian ini adalah pemanfaatan teknologi IoT dan *smartphone android* itu sendiri. Prinsip kerja yang akan yang akan dirancang pada penelitian ini adalah membaca informasi ketinggian air pada sungai dan mengirimkan informasinya melalui output alarm dan aplikasi pada *smartphone android*. Pertama-tama sensor ultrasonic akan membaca ketinggian air, ketinggian air dibagi menjadi 2 bagian, yaitu Normal dan Bahaya. Jika ketinggian sudah mencapai Bahaya, maka alarm akan berbunyi menandakan ketinggian air dalam keadaan berbahaya. Sementara melalui aplikasi *smartphone android* sendiri, penulis menggunakan database pihak ketiga, bisa menggunakan *thingspeak*. Aplikasi pada *smartphone android* itu sendiri akan membaca database di server yang sudah

ditentukan dan tugas arduino yang mengirim database tersebut. Jika air berada di status *awas* maka arduino akan mengirim alert ke server dan aplikasi *smartphone android* akan membacanya secara *real time*.

2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang sebuah *prototype* sistem alarm banjir menggunakan IoT, berbasis arduino dan dapat di akses melalui aplikasi android.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini adalah merancang prototype alarm banjir menggunakan IoT yang berbasis Arduino dan menyalurkan informasinya via aplikasi Android agar lebih mempermudah pengguna untuk mengunduh dan menggunakan aplikasinya serta mengetahui sedini mungkin banjir yang akan terjadi.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terarah, diperlukan batasan penelitian dengan menjaga alur topic penelitian sebagai berikut :

1. Alat yang dirancang hanya untuk mengirimkan sinyal level dan monitoring ketinggian air
2. Sinyal pesan yang dikirimkan hanya di tampilkan di *smartphone* Android dan melalui output alarm
3. Aplikasi yang dibuat hanya berbasis Android

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mempermudah pengguna mengetahui ketinggian air yang ada dan bisa diakses melalui aplikasi Android agar bisa diakses dimana saja, kapan saja selama pengguna memiliki jaringan akses Internet dan *smartphone* Android.

BAB II

STUDI LITERATUR

2. Studi Literatur

Dalam penelitian tugas akhir ini, penulis melakukan beberapa studi literatur yang merupakan langkah untuk mempermudah penulis dalam mencari teori yang dibutuhkan serta referensi yang relevan dengan kasus dan permasalahan yang diselesaikan, teori dan referensi didapat dari jurnal, *paper*, buku dan sumber lainnya. Perancangan system alarm banjir sangat di perlukan untuk mencegah terjadinya banjir dan memudahkan pengguna mengetahui waktu untuk bersiaga sebelum terjadinya banjir. Hal ini dapat mengurangi tingkat bencana alam yang terjadi dan mengurangi angka kematian korban akibat bencana banjir. Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang merupakan referensi teori bagi penulis melakukan penelitian dalam menyelesaikan berbagai masalah dalam melakukan penelitian.

Beberapa penelitian pernah dilakukan oleh beberapa orang mengenai sistem alarm banjir dan IoT. Penelitian sebelumnya mengenai Arduino telah dilakukan oleh Dedi Satria dkk, dengan penelitian yang berjudul “sistem peringatan dini banjir secara *real time* berbasis web menggunakan arduino dan *ethernet*”. Penelitian ini menggunakan metodologi SDLC (*Software Development Like Cycle*) yaitu siklus pengembangan perangkat lunak yang didalamnya terdiri atas siklus dari analisis, desain, implementasi, testing dan pemeliharaan. Perancangan sistem ini di bangun menggunakan beberapa model Arduino Uno, model *Ethernet*, dan *wireless*. Penelitian ini menggunakan pemproses data berbasis Arduino Uno yaitu Mikrokontroler ATMEGA238 yang sudah menjadi papan minimum sistem dengan kekuatan pemprosesan 8 bit, 2 KB RAM, 1 kB EEPROM dengan kecepatan *clock* 16 MHz. Berdasarkan hasil pengujian system peringatan dini pada banjir secara *real time* berbasis web telah bekerja seperti yang diharapkan. Perangkat yang digunakan dapat mengirimkan data ketinggian air ke pengguna berbasis browser internet [5] Pada penelitian ini belum dilengkapi android dan alarm.

Fahri dkk, melakukan penelitian yang berjudul “Sistem Deteksi Dini Banjir berbasis Sensor *Float Magnetic Level Gauge*”. Penelitian ini menggunakan sensor yang dibuat secara manual dengan metode *Float Magnetic Level Gauge*. Kerja alat berdasarkan prinsip pengukuran ketinggian fluida berdasarkan bejana berhubungan atau manometer, artinya permukaan air sungai

akan dideteksi oleh *red switch*. Jika permukaan air mengenai indicator di setiap level maka arus akan lewat dan saklar otomatis menyala. Alat yang di hasilkan mampu memberikan informasi secara real time berdasarkan kondisi level ketinggian air sungai [6]. Pada penelitian ini belum menggunakan android.

Berikutnya merupakan penelitian yang dilakukan oleh Riny dkk, yang berjudul “Sistem Pendeteksi Banjir berbasis Sensor Ultrasonic dan Mikrontroler dengan Media Komunikasi SMS Gateway”. Pada penelitian ini Riny dkk menggunakan sensor ultrasonic berbasis mikrokontroller ATmega 8535 dengan *light voice alarm*, SMS gateway dan tampilan LCD. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengukur perubahan jarak (ketinggian permukaan air terhadap posisi sensor) yang terjadi pada sensor apabila diberikan suatu acuan untuk pengukuran. Pada hasil penelitian ini, seluruh alat system pendeteksi banjir dapat bekerja dengan baik dengan tingkat keakurasian yang baik dan bekerja sesuai apa yang diharapkan peneliti [7]. Pada penelitian ini belum menggunakan android dan alarm.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Ema Utami dan Agung Dwi Cahyanto. Penelitian ini berjudul “Sistem Peringatan Dini pada Bencana Banjir Berbasis SMS Gateway di GNU/LINUX Merupakan Alternatif yang Sederhana dan Menarik dalam Meningkatkan Pelayanan Badan Meteorologi dan Geofisika dengan Alokasi Dana yang Rendah”. Pada penelitian ini, peneliti menerapkan konsep system peringatan dini pada bencana banjir berbasis sms maka dibuatlah suatu perancangan system peringatan dini pada bencana banjir yang dapat memberikan informasi tentang ketinggian air yang dapat dikirimkan melalui sms [8].

Pada tahap pengujian pengiriman alarm melalui sms, dilakukan dengan cara mengisi air pada miniatur simulasi sampai pelampung menyentuh kawat yang dihubungkan dengan kaki – kaki positif relay. Jika pelampung telah menyentuh kawat maka relay akan memutuskan hubungan pin port status dengan ground. Sehingga nilai port status berubah dan proses peringatan akan membuat file pada direktori outbox untuk mengirim SMS ke user. Selanjutnya, pengujian permintaan berita. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengirim SMS dengan format status dari ponsel pengirim ke ponsel server. Saat SMS sampai maka SMS tersebut akan dicek apakah formatnya benar atau salah jika salah proses akan mengirmkan alert notification dan sebaliknya proses akan membaca nilai port status dan mengirimkan keadaan air melalui SMS [8].

Pada hasil akhir dari pengujian ini, sistem peringatan dini yang dirancang dapat memberikan informasi tentang status ketinggian air dan adanya indikasi bahaya banjir kepada pos pemantau atau masyarakat. Sistem ini akan bekerja bila ketinggian air telah mencapai ketinggian yang sudah ditentukan. Saat air mencapai ketinggian yang sudah ditentukan maka jaringan sensor akan mengirimkan sinyal ke komputer. Kemudian komputer akan mengirim sebuah informasi atau pesan melalui modem GSM ke pos pemantau. Pengiriman SMS sangat tergantung dari kondisi layanan provider-nya. Kondisi layanan provider dipengaruhi oleh cuaca, jangkauan sinyal, dan kesibukan server [8]. Pada penelitian ini belum menggunakan android dan alarm.

Berikutnya, pada penelitian yang dilakukan oleh Mahasiswa UIN Suska Riau Jurusan Teknik Elektro yang bernama Rajes Nanda Jetri dengan judul penelitian “Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Melalui SMS berbasis Mikrokontroler PIC16F877A” . Perancangan tersebut akhirnya menghasilkan suatu sistem peringatan dini bencana banjir yang dilengkapi prediksi kapan banjir akan terjadi. Hasil perancangan sistem yang diimplementasikan dalam bentuk contoh asli sistem peringatan dini telah bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan yang direncanakan. Peringatan bencana diberikan dalam bentuk pesan singkat peringatan bencana banjir kepada masyarakat di daerah rawan banjir dan buzzer sebagai media peringatan lain yang berfungsi memberikan peringatan langsung jika pesan peringatan bencana tidak terkirim ke nomor tujuan [9]. Pada penelitian ini belum menggunakan android dan alarm.

Berdasarkan referensi yang ada, pada penelitian ini penulis akan membuat rancang bangun alat sistem alarm banjir menggunakan IoT, Arduino dan Android. Penelitian yang akan dilakukan yaitu **“Prototype Sistem Alarm Banjir menggunakan IoT berbasis Arduino via Aplikasi Android”**. Pada penelitian ini, prinsip kerja dari alat sistem alarm banjir ini menggunakan Arduino sebagai papan mikrokontroller dan IoT agar dapat di akses secara *real time* oleh user melalui aplikasi *Android* yang sudah di siapkan. User akan mengetahui info ketinggian air dengan mengakses aplikasi android yang sudah disediakan. User dapat mengakses info tersebut dimana saja selama memiliki jaringan internet. Info yang didapat oleh user berupa pada siaga berapakah ketinggian air berada.

Sedangkan di lapangan tempat alat di letakkan, user juga dapat mengetahui info mengenai ketinggian air dengan meninjau nya secara langsung. Apabila ketinggian air berada di siaga tertinggi maka alarm akan otomatis berbunyi agar user yang berada didekat jarak alat

tersebut langsung mengetahui keadaan ketinggian air di sungai. Alat ini sendiri dapat diletakkan di pinggir sungai, dengan menempelkannya pada dinding sungai dan meletakkannya di atas permukaan air pada bagian yang memungkinkan nantinya. Namun untuk mengetesnya sebelum turun kelapangan langsung, alat ini bisa di tes dengan meletakkannya pada permukaan atas ember yang disesuaikan besar dan tingginya sesuai kebutuhan penulis.

2. Pengertian Rancang Bangun

Rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisa dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan (Pressman, 2002). Rancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru (McLeod, 2002). Perancangan adalah kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik (Ladjamudin, 2005). Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian (Pressman, 2002). Bangun sistem adalah membangun sistem informasi dan komponen yang didasarkan pada spesifikasi desain (Whitten et al, 2004) [10].

Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut ataupun memperbaiki sistem yang sudah ada [10].

2.3 Pengenalan Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu keping IC dimana terdapat mikroprosesor dan memori program (ROM) serta memori serbaguna (RAM). Tidak seperti sistem komputer, yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi (misalnya pengolahan kata, pengolahan angka, dan sebagainya), mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk satu aplikasi tertentu saja. Perbedaan lainnya terletak pada perbandingan RAM dan ROM-nya. Pada sistem perbandingan RAM dan ROM-nya besar, artinya program-program pengguna disimpan dalam ruang RAM yang relatif besar, sedangkan rutin-rutin antar muka perangkat keras disimpan dalam ruang ROM yang kecil. Sedangkan pada mikrokontroler, perbandingan ROM dan RAM-nya yang berbeda artinya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

program kontrol disimpan di ROM yang ukurannya relatif lebih besar, sedangkan RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan proses sementara, termasuk register- register yang digunakan pada mikrokontroler yang bersangkutan [11].

2.4 Arduino Mega 2560

2.4.1 Pengenalan Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah sebuah papan mikrokontroler berbasis Atmega 2560 (*datasheet*). Mempunyai 54 pin *digital input/output* (dimana 14 pun dapat digunakan sebagai keluaran PWM), 16 pin *input analog*, 2 UARTs (*Hardware serial ports*), sebuah *crystal oscillator* 16 MHz, sebuah penghubung *USB*, sebuah colokan listrik, *ICSP header*, dan tombol kembali. Setiap isi dari *Arduino* Mega 2560 membutuhkan dukungan mikrokontroler; koneksi mudah antara *Arduino* mega 2560 ke komputer dengan sebuah kabel *USB* atau daya dengan *AC to DC* adaptor atau baterai untuk memulai. *Arduino* mega cocok sebagai rancangan pelindung untuk *Arduino Deumilanove* atau *Diecimila* [12].



Gambar 2.1 Arduino Mega 2560

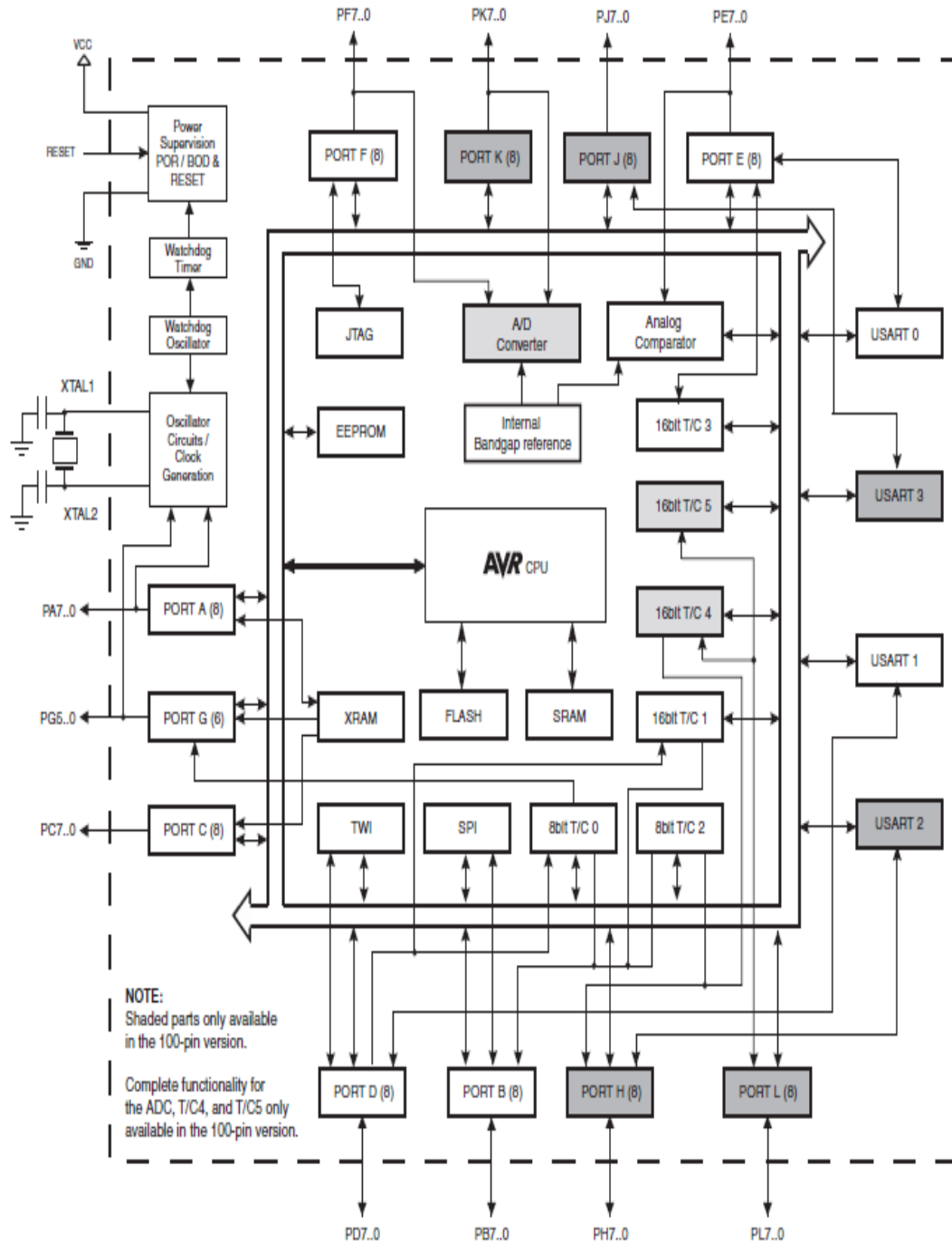
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3 Blok Diagram Arduino Mega 2560



Gambar 2.11 Blok diagram Arduino Mega 2560

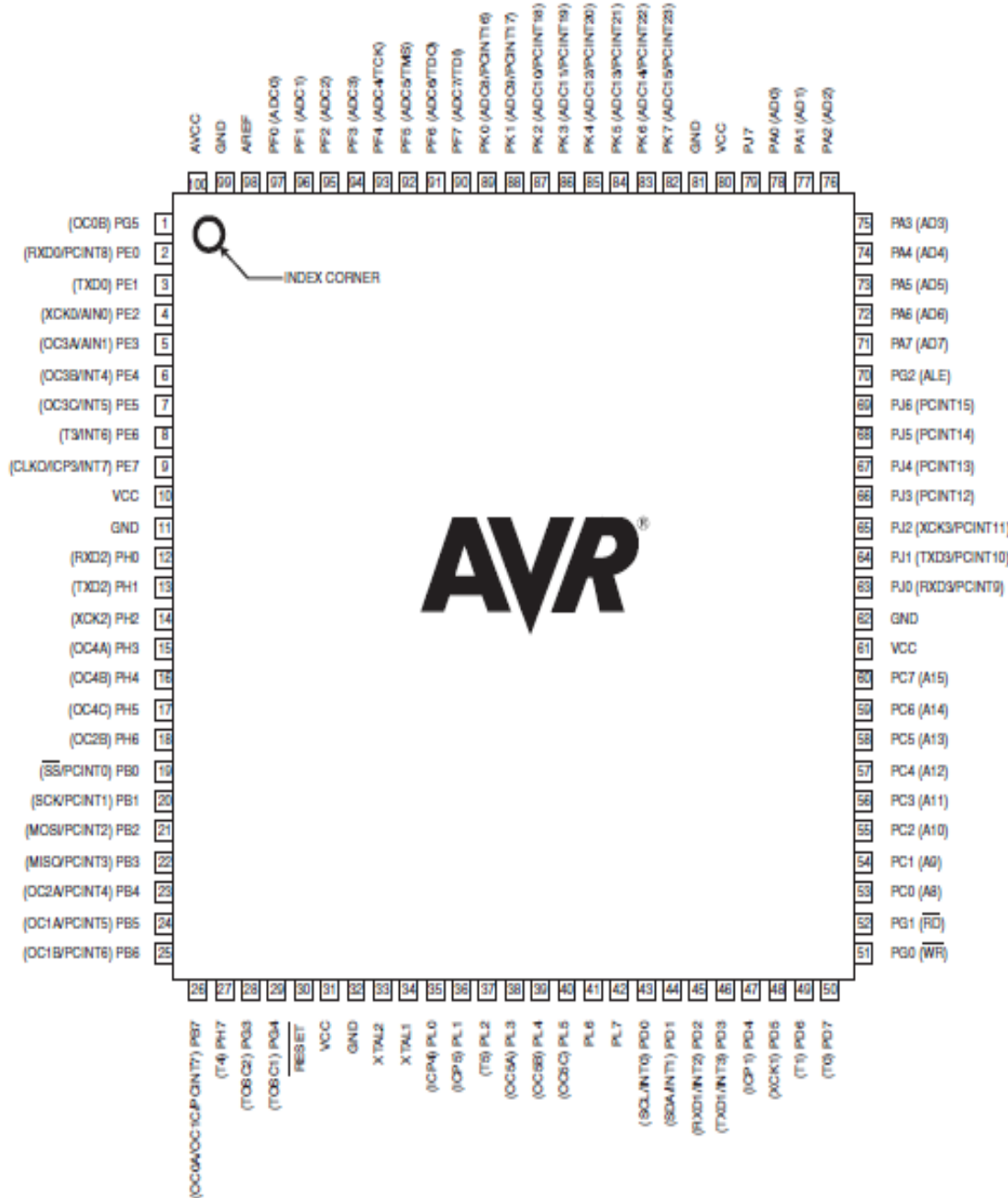
(Atmel Corporation, 2014:5)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.3 Konfigurasi pin atmega 2560

(Atmel Corporation, 2014:2)

- VCC adalah tegangan catu digital.
- GND adalah Ground.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Port A (PA7..PA0)

Port A adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan *internal pull-up resistor* (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga *output Port A* memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port A eksternal *pulled low* sumber arus jika resistor *pull-up* aktif. Pin port A dinyatakan *tri* ketika sebuah kondisi *reset* menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan. Port A juga menyajikan fungsi dari berbagai fitur spesial dari ATmega 640/1280/1281/2560/2561.

4. Port B (PB7..PB0)

Port B adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan *internal pull-up resistor* (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga *output Port B* memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port A eksternal *pulled low* sumber arus jika resistor *pull-up* aktif. Pin port A dinyatakan *tri* ketika sebuah kondisi *reset* menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan. Port B mempunyai kemampuan bergerak lebih baik daripada port lainnya.

5. Port C (PC7..PC0)

Port C adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan *internal pull-up resistor* (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga *output Port C* memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port C eksternal *pulled low* sumber arus jika resistor *pull-up* aktif. Pin port C dinyatakan *tri* ketika sebuah kondisi *reset* menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

6. Port D (PD7..PD0)

Port D adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan *internal pull-up resistor* (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga *output Port D* memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port D eksternal *pulled low* sumber arus jika resistor *pull-up* aktif. Pin port D dinyatakan *tri* ketika sebuah kondisi *reset* menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

7. Port E (PE7..PE0)

Port E adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan *internal pull-up resistor* (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga *output Port E* memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port E

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Port E (PE7..PE0)
Port E adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan *internal pull-up resistor* (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga *output* Port E memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai *input*, pin Port E eksternal *pulled low* sumber arus jika resistor *pull-up* aktif. Pin port E dinyatakan *tri* ketika sebuah kondisi *reset* menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.
- Port F (PF7..PF0)
Port F disajikan sebagai masukan *analog* ke A/D converter. Port F juga menyajikan sebuah port I/O 8 bit dua arah, jika A/D Converter tidak digunakan. Pin port dapat menyediakan *internal pull-up resistor* (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga *output* Port F memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai *input*, pin Port F eksternal *pulled low* sumber arus jika resistor *pull-up* aktif. Pin port F dinyatakan *tri* ketika sebuah kondisi *reset* menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan. Jika antarmuka JTAG mengizinkan, *pull-up resistor* pada pin PF7(TDI), PF5(TMS), dan PF4(TCK) akan diaktifkan bahkan jika terjadi *reset*. Port F juga menyajikan fungsi dari antarmuka JTAG.
- Port G (PG7..PG0)
Port G adalah sebuah port I/O 6 bit dua arah dengan *internal pull-up resistor* (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga *output* Port G memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai *input*, pin Port G eksternal *pulled low* sumber arus jika resistor *pull-up* aktif. Pin port G dinyatakan *tri* ketika sebuah kondisi *reset* menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.
- Port H (PH7..PH0)
Port H adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan *internal pull-up resistor* (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga *output* Port H memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai *input*, pin Port H eksternal *pulled low* sumber arus jika resistor *pull-up* aktif. Pin port H dinyatakan *tri* ketika sebuah kondisi *reset* menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.
- Port J (PJ7..PJ0)
Port J adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan *internal pull-up resistor* (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga *output* Port J memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai *input*, pin Port J eksternal *pulled low* sumber arus jika resistor *pull-up* aktif. Pin port J dinyatakan *tri* ketika sebuah kondisi *reset* menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

12. Port K (PK7..PK0)

Port K disajikan sebagai masukan analog ke *A/D converter*. Port K adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan *internal pull-up resistor* (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port K memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port K eksternal *pulled low* sumber arus jika *resistor pull-up* aktif. Pin port K dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

13. Port L (PL7..PL0)

Port L adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan *internal pull-up resistor* (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port L memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port L eksternal *pulled low* sumber arus jika *resistor pull-up* aktif. Pin port L dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

14. Reset

Input reset. Sebuah level rendah pada pin ini untuk lebih panjang dari pada panjang minimum pulsa akan menghasilkan sebuah reset, bahkan jika waktu tidak berjalan. Panjang minimum pulsa dijelaskan pada “Sistem dan karakter reset” pada halaman 360. Pulsa terpendek tidak dijamin menghasilkan sebuah reset .

15. XTAL 1

Input ke *inverting amplifier oscillator* dan input ke internal jalur operasi waktu.

16. XTAL 2

Keluaran dari *inverting oscillator amplifier*.

17. AVCC

AVCC merupakan pin tegangan catu untuk port F dan *A/D Converter*. AVCC dapat terhubung secara eksternal ke VCC, bahkan jika ADC tidak digunakan jika ADC digunakan, ADC akan terhubung ke VCC melalui sebuah *low pass filter*.

18. AREF

AREF adalah pin referensi analog untuk *A/D Converter* (Atmel Corporation.2014).

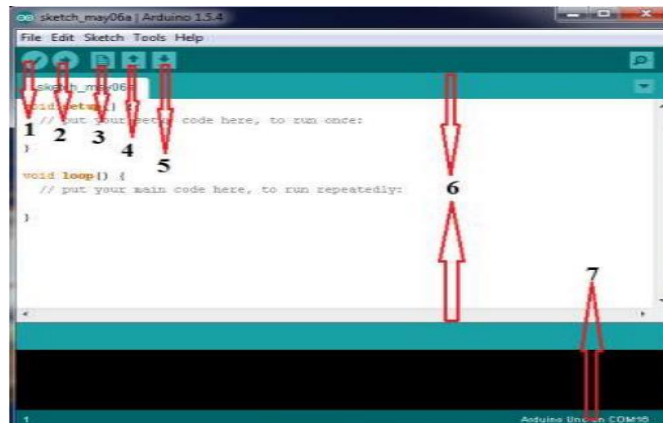
2.4.5 Bahasa Pemrograman Arduino

Pembuatan program (*coding*) menggunakan *software* arduino. Arduino adalah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino tidak hanya sebuah alat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengembangan, tetapi kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. IDE Arduino adalah *software* yang berfungsi untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan mengupload ke dalam *memory microcontroller* [12].



Gambar 2.5 Tampilan software Arduino IDE.

Tabel 2.1 Fitur Software Arduino IDE

Nama Fitur Arduino	Fungsi
File	Dalam <i>file</i> terdapat fitur untuk menyimpan, membuka, menutup <i>project</i> . Terdapat juga contoh program yang ada dalam <i>library</i> arduino
Edit	Berfungsi untuk meng- <i>edit script</i> yang telah di buat dan mencari kesalahan <i>script</i> .
Compile	Berfungsi untuk menjalankan program yang telah di buat, dalam <i>compile</i> juga terdapat fitur untuk membuka <i>script</i> yang ada di
Tools	<i>Tools</i> memiliki fitur untuk memilih <i>board</i> yang digunakan, misal menggunakan <i>board</i> arduino uno.
Help	<i>Help</i> berisi tentang arduino beserta fitur-fiturnya.
(1) <i>Shortcut Verify</i>	Mengecek <i>sketch</i> yang <i>error</i> sebelum meng- <i>upload</i> ke <i>board</i> Arduino
(2) <i>Shortcut Upload</i>	Berfungsi untuk meng- <i>upload</i> program ke mikrokontroler dan menjalankan program tersebut pada <i>board</i> arduino.
(3) <i>Shortcut New</i>	Berfungsi sebagai membuat <i>project</i> baru

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

4) <i>Shortcut Open</i>	Membuka <i>sketch</i> pada <i>sketchbook</i> .
5) <i>Shortcut Save</i>	Berfungsi menyimpan <i>sketch</i> pada <i>sketchbook</i> .
6) <i>Sketch</i>	Berfungsi menuliskan <i>script</i> atau program.
7) <i>Port USB</i> pada computer	Sebagai informasi <i>board</i> arduino tersambung pada komputer.

2.4.6 Halaman Pemrograman Arduino

Halaman pemrograman adalah halaman yang digunakan untuk penulisan *script* atau pemrograman. Pada gambar 2.6 adalah gambar halaman pemrograman arduino.



Gambar 2. 6 Halaman pemrograman arduino

2.4.7 Halaman Library Arduino

Halaman *library* adalah halaman yang berisi tentang library program yang telah disediakan oleh software arduino. Halaman *library* Arduino dapat dilihat pada gambar 2.7



Gambar 2. 7 Halaman *library* Arduino

2.8 Dasar-dasar Pemrograman Arduino

Dasar-dasar pemrograman pada software Arduino IDE adalah sebagai berikut [12]:

Void setup()

Berisi kode program yang hanya dijalankan sekali setelah mikrokontroler dijalankan atau di-*reset*. Merupakan bagian persiapan atau *inisialisasi* program.

Void loop()

Berisi kode program yang akan dijalankan terus-menerus atau berulang. Merupakan untuk program utama.

3. Instruksi perulangan *for-loop*

Perulangan (*for-loop*) akan membuat perulangan pada bloknnya dalam jumlah tertentu, yaitu sebanyak nilai *counter*-nya.

4. *pinMode()*

Ditempatkan di *void setup()*, digunakan untuk mengatur fungsi I/O digital, pin akan dijadikan input atau *output*, dengan format penulisan sebagai berikut: *pinMode* (3,OUTPUT).

5. *digitalRead()*

Digunakan untuk membaca sinyal digital yang masuk, digunakan instruksi *digitalRead()*, dengan format penulisan sebagai berikut : *int tombol=digitalRead(2)*.

6. *digitalWrite()*

Digunakan untuk mengeluarkan sinyal digital, dengan format penulisan sebagai berikut : *digitalWrite* (3 HIGH)

7. Instruksi *Serial.available()*

Digunakan untuk mendapatkan jumlah karakter atau byte yang telah diterima di serial port.

8. Instruksi *Serial.read()*

Digunakan untuk membaca data yang telah diterima di *serial port*.

9. Instruksi *Serial.print()*

Digunakan untuk mencetak data ke serial port.

10. Instruksi *Serial.write()*

Digunakan untuk mengirimkan data dalam bentuk biner, satu byte data setiap pengiriman.

11. Instruksi *Serial.begin()*

Digunakan untuk mengatur *baudrate* atau kecepatan(9600) [12].

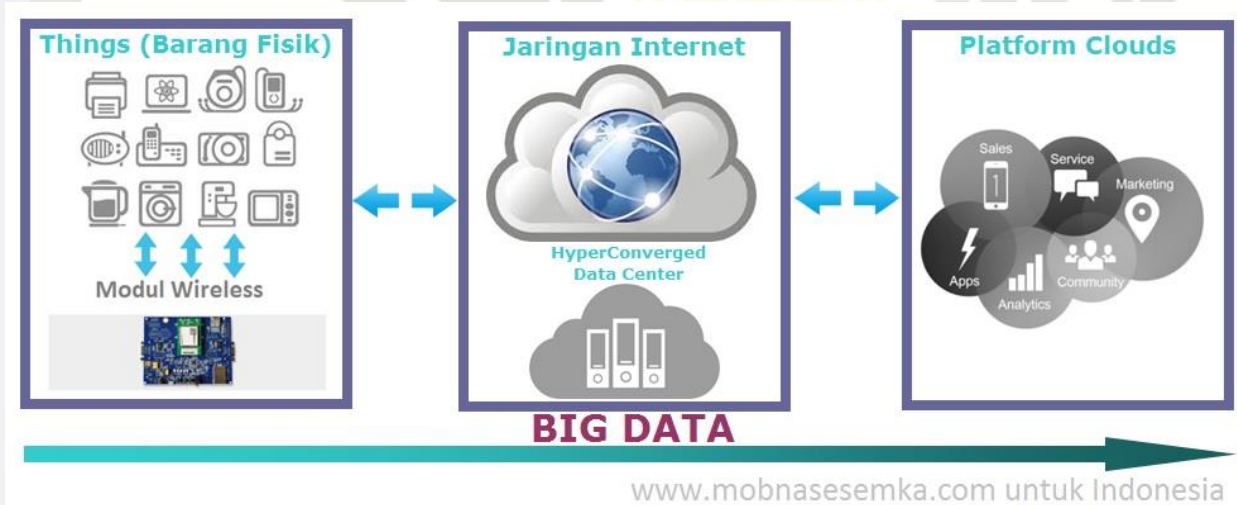
2. Internet of Things (IoT)

Pengguna internet yang sudah mencapai milyaran orang akan terus bertambah dengan adanya sistem Internet of Things (IoT) dimana bukan hanya perangkat komunikasi dan komputer saja yang terhubung ke internet akan tetapi segala perangkat elektronik akan di kendalikan dengan internet atau melalui wi-fi. Tidak hanya itu, seluruh barang fisik yang dipasang modul elektronik dengan fungsi pengendalian yang terkoneksi dengan internet merupakan konsep Internet of Things secara umum [13].

2.5.1 Definisi, Konsep dan Cara Kerja IoT

Things artinya segala, artinya apapun yang terhubung ke internet termasuk dalam definisi internet of things (IoT). Artinya semua barang fisik yang dapat di-monitor dan dikendalikan dari jarak jauh menggunakan internet adalah IoT.

Konsep IoT ini sebetulnya cukup sederhana dengan cara kerja mengacu pada 3 elemen utama pada arsitektur IoT, yakni: Barang Fisik yang dilengkapi modul IoT, Perangkat Koneksi ke Internet seperti Modem dan Router Wireless Speedy seperti di rumah anda, dan Cloud Data Center tempat untuk menyimpan aplikasi beserta data base.



Gambar 2.8 Konsep dan cara kerja IoT

Seluruh penggunaan barang yang terhubung ke internet akan menyimpan data, data tersebut terkumpul sebagai 'big data' yang kemudian dapat di olah untuk di analisa baik oleh pemerintah, perusahaan, maupun negara asing untuk kemudian di manfaatkan bagi kepentingan masing-

2.2 Fungsi IoT

masing. Disinilah peran penting pemerintah Republik Indonesia dalam menjaga ketahanan negara dari sisi sistem informasi.

Dengan prinsip tujuan utama dari IoT sebagai sarana yang memudahkan untuk pengawasan dan pengendalian barang fisik maka konsep IoT ini sangat memungkinkan untuk digunakan hampir pada seluruh kegiatan sehari-hari, mulai dari penggunaan perumahan, perkantoran, rumah sakit, pariwisata, industri, transportasi, konserverasi hewan, pertanian dan peternakan, sampai ke pemerintahan [13].

Dalam tujuan tersebut, IoT memiliki peran penting dalam pengendalian pemakaian listrik, sehingga pemakaian listrik dapat lebih hemat sesuai kebutuhan mulai dari tingkat pemakaian pribadi sampai ke industri. Tentunya selain untuk tujuan penghematan IoT juga dapat dipakai sebagai sarana kemajuan usaha, dengan sistem monitoring maka kebutuhan usaha dapat lebih terukur.

2.6 Peringatan Dini Pada Bencana

Peringatan Dini adalah serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga yang berwenang [14].

Informasi peringatan dini bencana mengacu pada empat level peringatan sebagai berikut :

1. Normal adalah kondisi aman, kondisi keseharian rata-rata dari ancaman yang diketahui dari berbagai data ilmiah termasuk melalui pengalaman atau data sejarah perilaku fenomena ancaman tersebut;
2. Waspada terjadi ketika peningkatan ancaman dan risiko yang dibuktikan dari hasil analisis data-data dan informasi ilmiah yang menunjukkan aktivitas ancaman di atas rata-rata dari kondisi normal;
3. Siaga terjadi ketika peningkatan ancaman dan risiko yang signifikan tetapi masih dapat dikendalikan sehingga sewaktu-waktu jika terjadi status ke-daruratan dinaikkan pada level tertinggi, maka seluruh sumberdaya dapat segera dikerahkan untuk melakukan penyelamatan dan evakuasi masyarakat serta pengamanan asset. Tindakan yang dilakukan adalah dengan mendekatkan sumberdaya ke lokasi aman terdekat dari skenario ancaman serta memastikan seluruh peralatan dan sistem pengamanan dan penyelamatan berfungsi dengan baik;

4. Awas adalah tingkat ancaman dan risiko sedemikian tinggi sehingga membahayakan masyarakat. Tindakan yang diambil adalah melakukan upaya evakuasi.

Status siaga 1 , 2, 3 dan 4

Status Siaga 4 sampai Siaga 1 yang kerap diberitakan terkait hujan dan banjir diukur berdasarkan tinggi permukaan sungai-sungai di lokasi pemantauan itu. Namun, acuan peningkatan statusnya pun tak sama. Urutan status terkait hujan dan banjir ini dimulai dari angka besar dulu, Siaga 4.

Kondisi paling darurat adalah Siaga 1.

2.7 Sensor Ultrasonik

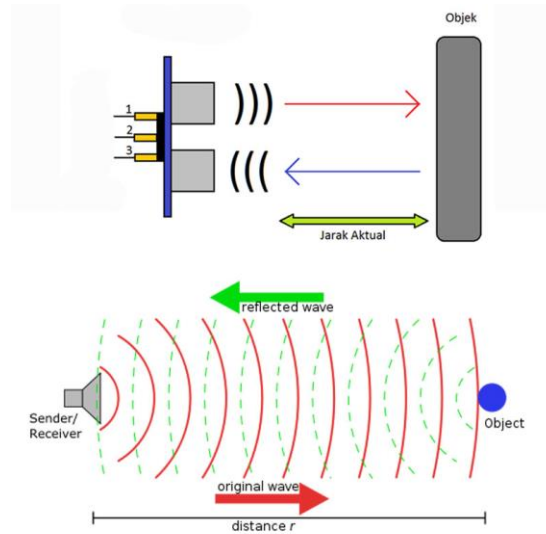
2.7.1 Pengertian Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik) [15].

Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik nisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa[15].

2.7.2 Cara Kerja Sensor Ultrasonik

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima [15].



Gambar 2.9 Cara kerja sensor ultrasonik dengan transmitter dan receiver (atas), sensor ultrasonik dengan single sensor yang berfungsi sebagai transmitter dan receiver sekaligus.

Secara detail, cara kerja sensor ultrasonik adalah sebagai berikut [16]:

- Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40kHz.
- Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.
- Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima, maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut. Jarak benda dihitung berdasarkan rumus :

$$S = 340.t/2$$

dimana S merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul), dan t adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh transmitter dan waktu ketika gelombang pantul diterima receiver.

2.7.3 Rangkaian Sensor Ultrasonik

Piezoelektrik

Piezoelektrik berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Bahan piezoelektrik adalah material yang memproduksi medan listrik ketika dikenai regangan atau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

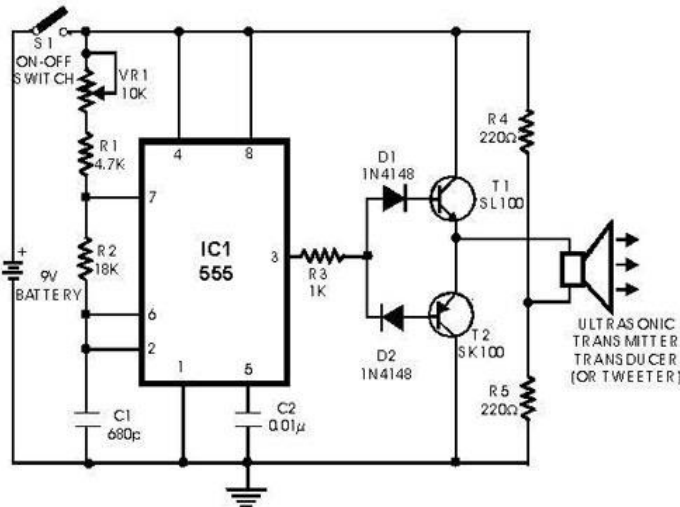
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

tekanan mekanis. Sebaliknya, jika medan listrik diterapkan, maka material tersebut akan mengalami regangan atau tekanan mekanis. Jika rangkaian pengukur beroperasi pada mode pulsa elemen piezoelektrik yang sama, maka dapat digunakan sebagai transmitter dan receiver. Frekuensi yang ditimbulkan tergantung pada osilatornya yang disesuaikan frekuensi kerja dari masing-masing transduser. Karena kelebihanannya inilah maka transduser piezoelektrik lebih sesuai digunakan untuk sensor ultrasonik.

Transmitter

Transmitter adalah sebuah alat yang berfungsi sebagai pemancar gelombang ultrasonik dengan frekuensi tertentu (misal, sebesar 40 kHz) yang dibangkitkan dari sebuah osilator. Untuk menghasilkan frekuensi 40 KHz, harus di buat sebuah rangkaian osilator dan keluaran dari osilator dilanjutkan menuju penguat sinyal. Besarnya frekuensi ditentukan oleh komponen RLC / kristal tergantung dari disain osilator yang digunakan. Penguat sinyal akan memberikan sebuah sinyal listrik yang diumpankan ke piezoelektrik dan terjadi reaksi mekanik sehingga bergetar dan memancarkan gelombang yang sesuai dengan besar frekuensi pada osilator.



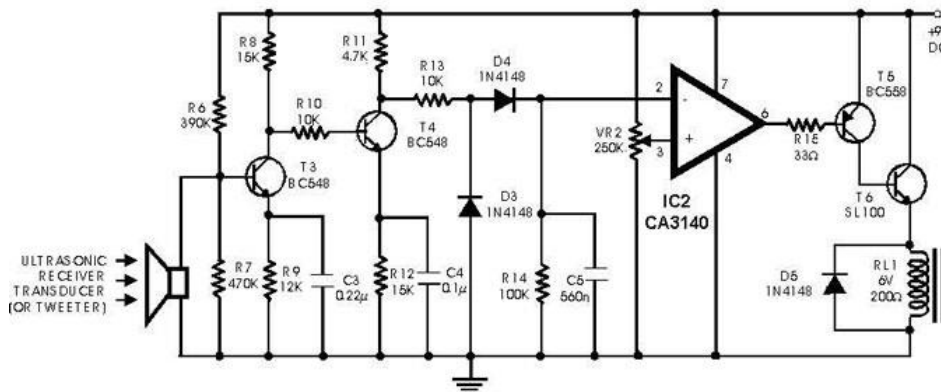
Gambar 2.10 Rangkaian dasar dari transmitter ultrasonic

Receiver

Receiver terdiri dari transduser ultrasonik menggunakan bahan piezoelektrik, yang berfungsi sebagai penerima gelombang pantulan yang berasal dari transmitter yang dikenakan pada permukaan suatu benda atau gelombang langsung LOS (Line of Sight) dari transmitter. Oleh

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

karena bahan piezoelektrik memiliki reaksi yang reversible, elemen keramik akan membangkitkan tegangan listrik pada saat gelombang datang dengan frekuensi yang resonan dan akan menggetarkan bahan piezoelektrik tersebut.



Gambar 2.11 Rangkaian dasar receiver sensor ultrasonik

2.8 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm) [16].

2.9 Android

2.9.1 Pengertian Android

Android adalah sistem operasi bergerak (*mobile operating system*) yang mengadopsi sistem operasi linux, namun telah dimodifikasi. Android diambil alih oleh *google* pada tahun 2005 dari *android Inc* sebagai bagian strategi untuk mengisi pasar sistem operasi bergerak. *Google* mengambil alih seluruh hasil kerja android termasuk tim yang mengembangkan Android [17].

Hak Cipta Android

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Google menginginkan agar Android bersifat terbuka dan gratis, oleh karena itu hampir setiap kode program Android diluncurkan berdasarkan lisensi *open-source Apache* yang berarti bahwa semua orang yang ingin menggunakan Android dapat men-download penuh *source code*-nya.

Samping itu produsen perangkat keras juga dapat menambahkan *extension*-nya sendiri ke dalam Android sesuai kebutuhan produk mereka. Model pengembangannya yang sederhana membuat Android menarik bagi *vendor-vendor* perangkat keras (contoh : Samsung).

Keuntungan utama dari Android adalah adanya pendekatan aplikasi secara terpadu. Pengembangan hanya berkonsentrasi pada aplikasi saja, aplikasi tersebut bisa berjalan pada beberapa perangkat yang berbeda selama masih ditenagai oleh Android (pengembang tidak perlu mempertimbangkan kebutuhan jenis perangkatnya) (Dodit Suprianto & Rini Agustina S.Kom, MPd).

2.9.2 Fitur-Fitur Android

Android tersedia secara *open source* bagi manufaktur perangkat keras untuk memodifikasinya sesuai kebutuhan. Meskipun konfigurasi perangkat Android tidak sama antara satu perangkat dengan perangkat lainnya, namun Android sendiri mendukung fitur-fitur berikut ini [17] ;

- Penyimpanan (*Storage*) – menggunakan *SQLite* yang merupakan database *relational* yang digunakan untuk menyimpan data.
- Koneksi (*Connectivity*) – mendukung *GSM/EDGE*, *IDEN*, *CDMA*, *EV-DO*, *UMTS*, *Bluetooth* (termasuk *A2DP* dan *AVRCP*), *Wifi*, *LTE*, dan *WiMAX*.
- Pesan (*Messaging*) – mendukung *SMS* dan *MMS*.
- *Web browser* – menggunakan *open-source Webkit* termasuk di dalamnya *engine Chrome V8 JavaScript*.
- *Media* – media yang didukung antara lain : *H.263*, *H.264 (3GP atau MP4 container)*, *MPEG-4 SP*, *AMR*, *AMR-WB (3GP container)*, *AAC*, *HE-AAC (MP4 atau 3GP container)*, *MP3*, *MIDI*, *OggVorbis*, *WAV*, *JPEG*, *PNG*, *GIF* dan *BMP*.
- *Hardware* – terdapat *Accelerometer Sensor*, *Camera*, *Digital Compass*, *Proximity Sensor* dan *GPS*.
- *Multi – touch* – mendukung layar multi – *tasking*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

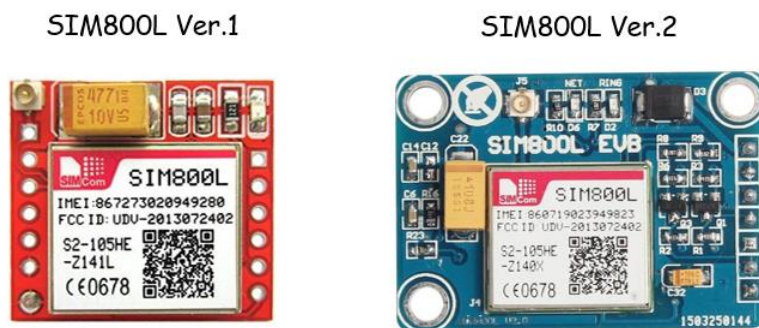
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Multi – tasking – mendukung aplikasi multi – tasking.
- Dukungan *Flash* – Android 2.3 mendukung *Flash* 10.1.

2.10 Modul GSM SIM800L Versi ke 2

Module gsm SIM800L v.2 merupakan modul penerus serta pengembangan dari module versi sebelumnya yaitu Module SIM800L mini untuk kemudahan catu dayanya. Untuk SIM800L v.2 ini memiliki persamaan dengan module sebelumnya yaitu pada penggunaan Chip SIMCOM, sedangkan yang membedakan yaitu pada PIN Interface dan BreakBoard -nya.



Gambar 2.12 Perbandingan Modul GSM SIM800L v.1 dan v.2

Fitur unggulan untuk module GSM versi kedua ini yaitu penggunaan power supply yang menggunakan 5Vdc. Sehingga tidak memerlukan rangkaian step down seperti halnya pada versi pertama dengan power supply 3.7 – 4.2 Vdc dan sering terjadi keerroran akibat perubahan power supply tersebut. [18]

Keterangan Pin Out :

- 5V : Power Supply Vdc
- GND : Ground
- VDD : pin refrensi tegangan 5 Vdc
- SIM_TXD : Serial Transceiver / TX (pengirim)
- SIM_RXD : Serial Reicever / RX (penerima)
- GND = Ground
- RST = RESET / reboot module (aktif LOW)

Hak Cipta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Spesifikasi Modul GSM SIM800L V2 secara umum :

- Chip utama yang digunakan : SIM800L
- Power Supply : 5Vdc
- Frekuensi kerja pada QuadBand 850 / 900 / 1800 / 1900Mhz
- Transmitting power
- Class 1 (1W) pada konektivitas 1800 dan 1900 dan Class 4 (2W) pada 850 dan 900
- Multi-slot class 12 default GPRS
- Range suhu operasi normal pada : 40° – 85° C
- Ukuran breakboard Module : 4 cm x 2.8 cm

2.11 LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alal-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat [19].

Fitur LCD 16x2 :

- Terdiri dari 16 karakter dan 12 baris
- Mempunyai 192 karakter tersimpan
- Terdapat karakter generator terprogram
- Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit
- Dilengkapi dengan backlight

Cara Kerja LCD Secara Umum :

Pada aplikasi umumnya RW diberi logika rendah “0”. Bus data terdiri dari 4-bit atau 8-bit. Jika jalur data 4-bit maka yang digunakan ialah DB4 sampai dengan DB7. Sebagaimana terlihat pada table diskripsi, interface LCD merupakan sebuah parallel bus, dimana hal ini sangat memudahkan dan sangat cepat dalam pembacaan dan penulisan data dari atau ke LCD. Kode ASCII yang ditampilkan sepanjang 8-bit dikirim ke LCD secara 4-bit atau 8 bit pada satu waktu.

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.

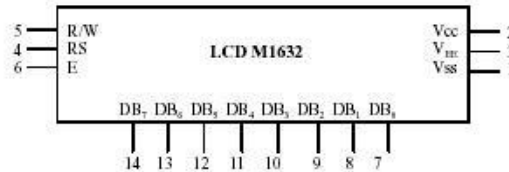
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.13 LCD



Gambar 2.14 modul LCD

2.12 Power Supply 5 Volt

Power Supply adalah salah satu hardware di dalam perangkat komputer yang berperan untuk memberikan suplai daya. Biasanya komponen power supply ini bisa ditemukan pada *chasing* komputer dan berbentuk persegi [20].

Pada dasarnya Power Supply membutuhkan sumber listrik yang kemudian diubah menjadi energi yang menggerakkan perangkat elektronik. Sistem kerjanya cukup sederhana yakni dengan mengubah daya 120V ke dalam bentuk aliran dengan daya yang sesuai kebutuhan komponen-komponen tersebut.

Sesuai dengan pengertian power supply pada komputer, maka fungsi utamanya adalah untuk mengubah arus AC menjadi arus DC yang kemudian diubah menjadi daya atau energi yang dibutuhkan komponen-komponen pada komputer seperti motherboard, CD Room, Hardisk, dan komponen lainnya.

Berdasarkan rancangannya, power supply dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Power Supply/ Catu Daya Internal: yaitu power supply yang dibuat terintegrasi dengan motherboard atau papan rangkaian induk. Contohnya; ampilifier, televisi, DVD Player; power supply-nya menyatu dengan motherboard di dalam *chasing* perangkat tersebut.
2. Power Supply/ Catu Daya Eksternal: yaitu power supply yang dibuat terpisah dari motherboard perangkat elektroniknya. Contohnya charger Laptop dan charger HP.

Cara kerja power supply adalah ketika pengguna menyalakan power pada komputer, maka power supply akan melakukan pemeriksaan dan tes sebelum menjalankan sistem komputer. Jika tes berjalan dengan baik maka power supply akan mengirim sinyal (*power good*) ke mainboard sebagai pertanda bahwa sistem komputer siap untuk beroperasi.

Selanjutnya, power supply atau catu daya akan membagi daya sesuai dengan kapasitas yang diperlukan masing-masing komponen komputer. Selain menyalurkan daya listrik ke komponen komputer, power supply juga menjaga stabilitas arus listrik pada berbagai komponen tersebut.

Dari penjelasan pengertian power supply dan fungsinya di atas, maka komponen ini sama pentingnya seperti CPU pada komputer yang seringkali dianggap sebagai otak komputer. Jika terjadi gangguan pada power supply, maka akan menyebabkan gangguan aliran daya pada komponen-komponen komputer.



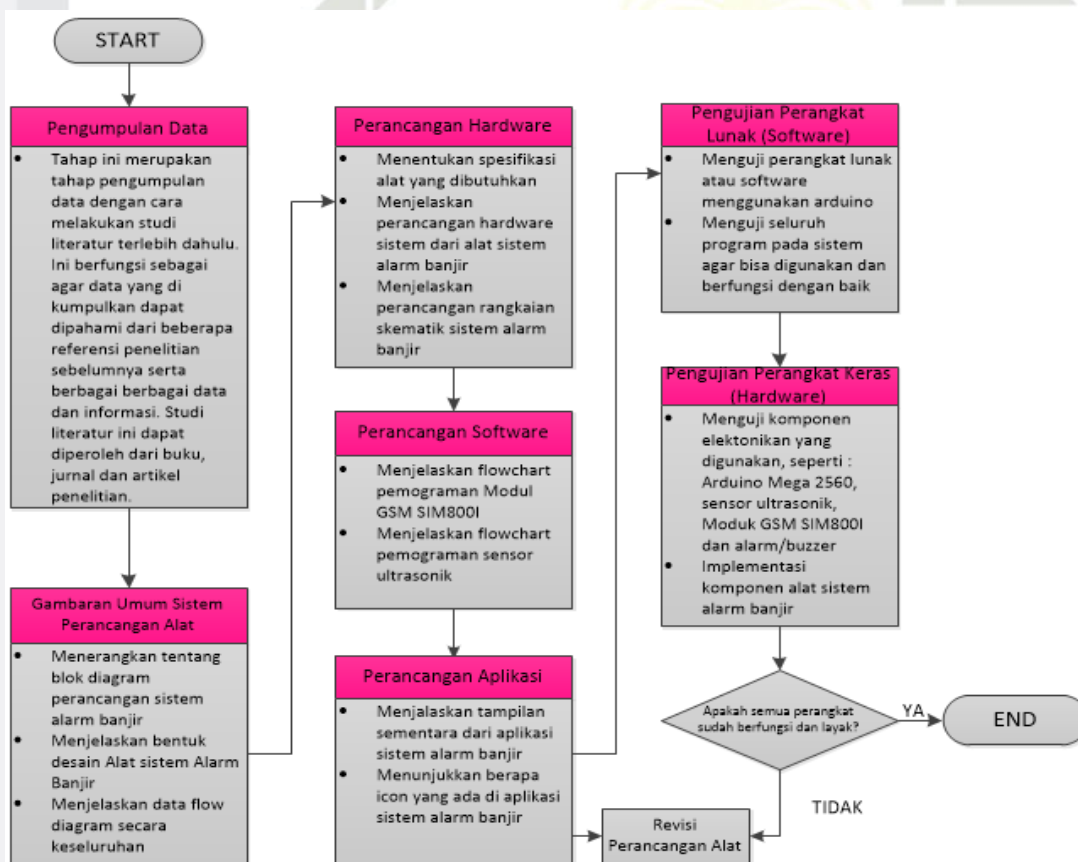
Gambar 2.15 Power Supply

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau *R&D*). Metode penelitian *Research and Development* yang disingkat *R&D* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut [25]. Diawali dengan mengumpulkan data dengan mencari serta mempelajari data-data dan teori yang bersangkutan dengan sistem alarm banjir yang menggunakan IoT berbasis Arduino, yang akhirnya akan digunakan sebagai bahan penunjang dalam perancangan dan pembuatan alat sistem alarm banjir menggunakan IoT berbasis Arduino.



Gambar 3.1 Diagram alur tahapan penelitian

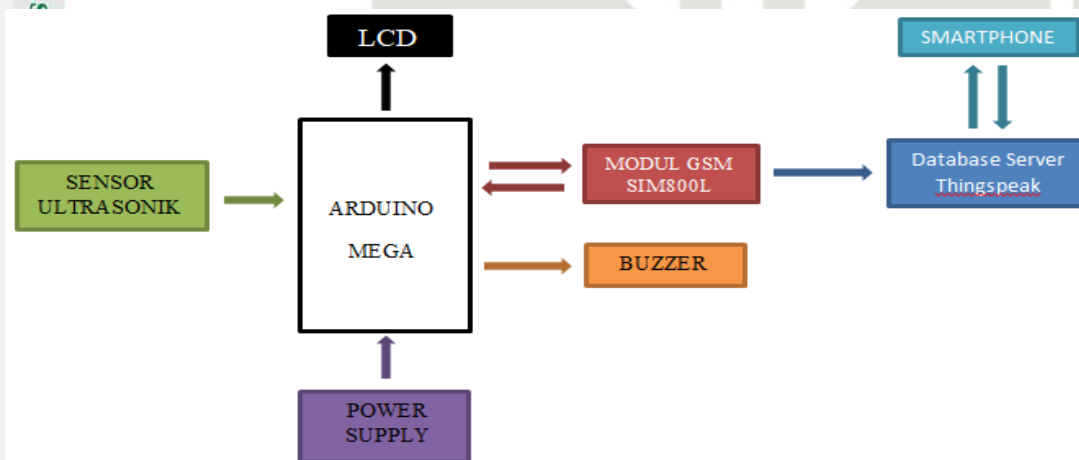
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

3.2 Pengumpulan Data

Pada tahapan ini, pengumpulan data merupakan hal yang paling utama dan hanya dilakukan dengan satu cara yaitu, studi literatur. Studi literatur berfungsi untuk mengumpulkan data dan teori-teori pendukung penelitian serta berbagai data dan informasi. Studi literatur ini juga diperoleh dari buku, jurnal atau penelitian jenis yang sudah dilakukan sebelumnya. Tujuan dari digunakan studi literatur ini adalah untuk mencari data-data dari rancang bangun system alarm banjir secara jelas dan akurat . Kemudian juga literatur mengenai konsep yang digunakan menggunakan mikrokontroller dan data mengenai informasi tentang perancangan dan pembuatan alat.

3.3 Perancangan Sistem Alarm Banjir

Langkah awal dalam perancangan sistem alarm banjir menggunakan arduino via aplikasi android ini adalah membentuk suatu blok diagram yang merupakan gambaran dasar untuk merancang dan akhirnya membuat suatu sistem atau alat yang akan dibuat, sehingga blok diagram pada rangkaian tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan maupun dapat bekerja sesuai dengan perancangan. Perancangan sistem alarm banjir menggunakan arduino ini terdiri dari perangkat keras yang aktivitasnya dikendalikan oleh perangkat lunak sehingga semua sistem dapat saling terhubung dengan baik. Sistem yang dirancang dapat bekerja secara otomatis bila mendapatkan masukan dari luar. Secara blok diagram penulis akan membagi menjadi beberapa bagian seperti pada gambar 3.2 berikut.



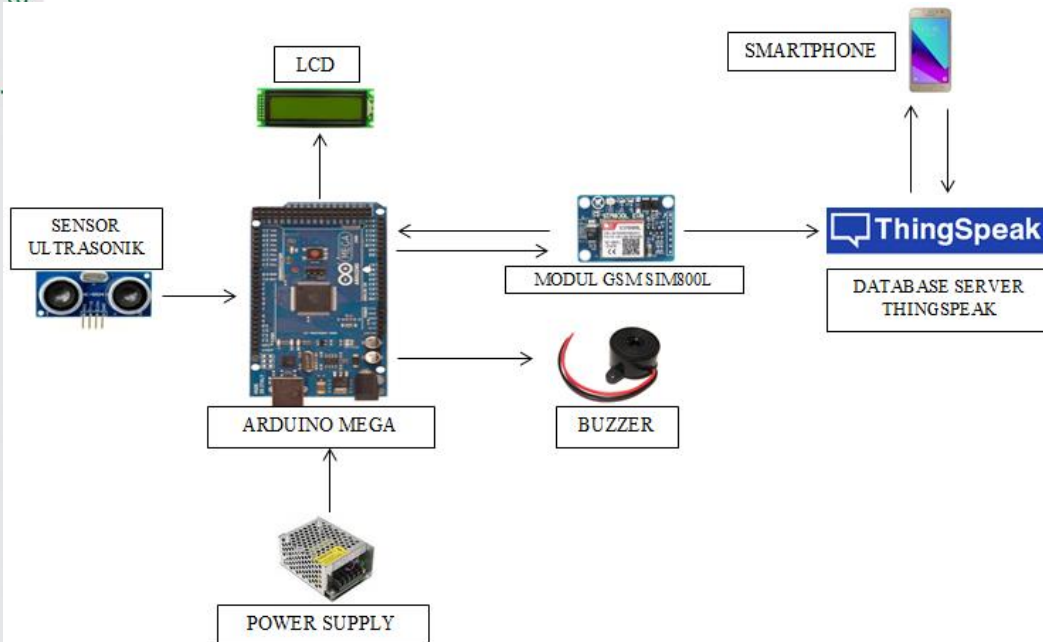
Gambar 3.2 Blok diagram perancangan sistem

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.3 Penjelasan gambar blok diagram perancangan sistem

Blok diagram yang penulis buat berdasarkan cara kerja rangkaian secara keseluruhan. Penulis membagi rangkaian menjadi tiga blok yaitu blok input yang berfungsi sebagai pemberi sinyal masukan, blok mikrokontroler sebagai pemrosesan, dan output berupa sinyal keluaran dalam bentuk tegangan dan informasi. Blok diagram diatas dapat diketahui bahwa konfigurasi rancang bangun system alarm banjir menggunakan arduino dan berbasis IoT terdiri dari *input*, proses dan *output*. Masukan (*input*) terdiri dari Sensor Ultrasonik yang membaca ketinggian air pada wadah, kontroler (*proses*) yang digunakan adalah arduino mega 2560 dan modul GSM SIM800l sebagai *output* untuk menyediakan jaringan internet, buzzer sebagai *output* untuk mengetahui keadaan status ketinggian air serta aplikasi pada android untuk memberi informasi secara *real time* selama pengguna terhubung Internet dan aplikasi di nyalakan.

Prinsip kerja dari rancang bangun system pendeteksi alarm banjir ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air dan mengirimkan informasi ke mikrokontroler yang sedang berfungsi. Pertama, Modul GSM akan berfungsi sebagai wireless internet untuk menghubungkan program arduino ke database pihak ke tiga. Untuk mengetahui sudah terkoneksi atau belum, bisa dilihat dari lampu yang ada di modul GSM. Jika sudah terkoneksi maka lampunya akan berkedip lama. Maka proses selanjutnya adalah membaca ketinggian air dengan sensor ultrasonic.

Hak Cipta Dinding

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

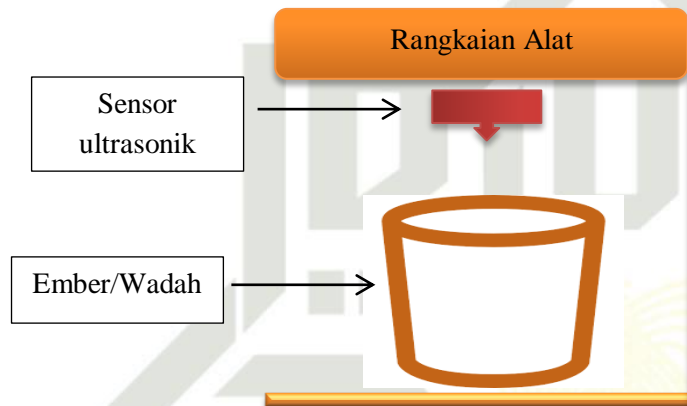
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah itu, maka nanti akan ada pembandingan. Jika data tinggi air melebihi set target, maka akan mengirimkan informasi ke sinyal server dan buzzer akan berbunyi. Jika data tinggi air masih dibawah set target, maka akan melakukan proses pembacaan lagi secara terus menerus sampai jika tinggi air melebihi set target.

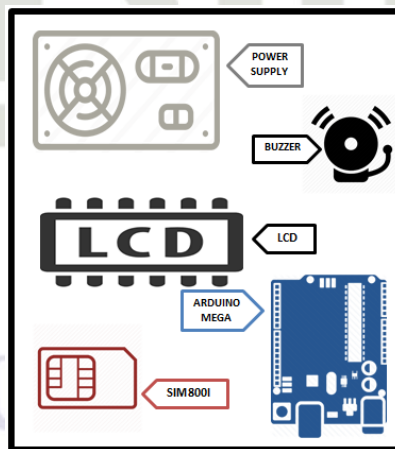
3.1 Perancangan Hardware

Desain hardware yang akan di rancang pada sistem alarm banjir dapat dilihat dibawah:



Gambar 3.4 Desain hardware rancang bangun sistem alarm banjir

Pada bagian rangkaian alat, terdapat beberapa komponen yang ditempatkan dalam suatu kotak atau wadah.



Gambar 3.5 Rancangan rangkaian alat

- Pentuan spesifikasi alat-alat yang dirancang memiliki spesifikasi alat sebagai berikut :

1. Arduino Mega 2560

Arduino berfungsi sebagai pemroses input dan output pada alat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Sensor Ultrasonik

Sensor ini berguna untuk mengukur jarak ketinggian air

3. Buzzer

Buzzer sebagai alarm untuk memberikan informasi melalui suara kepada user

4. Android

Android berfungsi sebagai monitoring alat dan pemberi informasi melalui aplikasi yang sudah di install khusus

5. Modul GSM SIM800L

Modul GSM ini berfungsi untuk mengirim data ketinggian air dan alert ke server

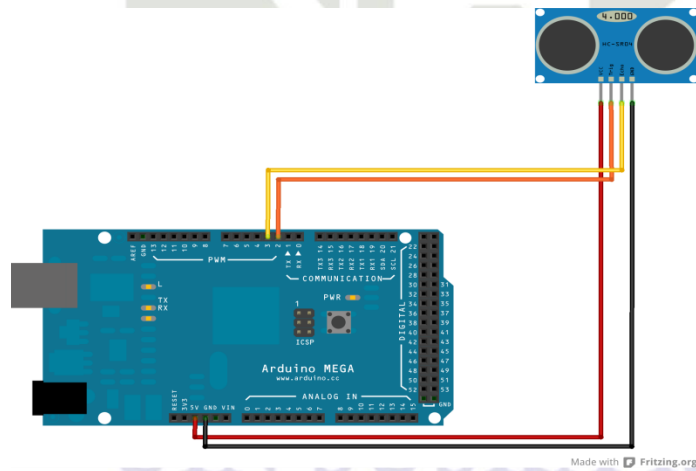
6. LCD

LCD berfungsi sebagai penampil hasil dari mendeteksi ketinggian air dan sebagai pemberi informasi tentang komponen pada rangkaian alat.

b. Perakitan Komponen Sistem

1. Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonik

Pada perancangan ini, sensor ultrasonic berguna untuk mengukur jarak ketinggian air. Agar dapat memberi informasi atau input kepada arduino mega dan akan menghasilkan output pada buzzer alarm atau informasi melalui aplikasi pada android.



Gambar 3.6 Skema rangkaian sensor ultrasonik

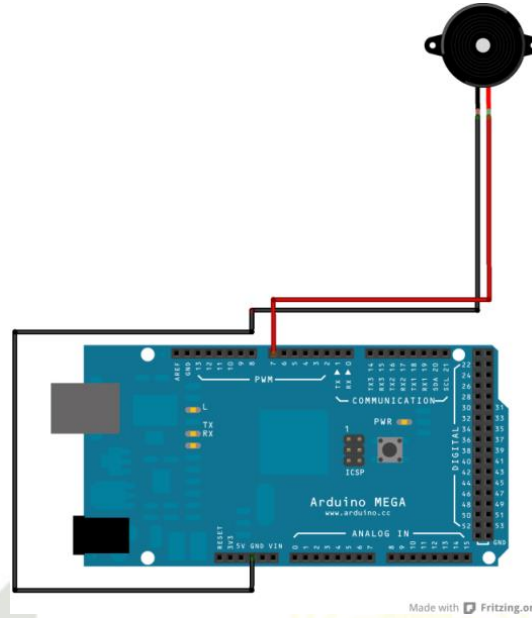
2. Perancangan Rangkaian Buzzer

Pada rangkaian ini, menunjukkan bahwa buzzer memiliki fungsi sebagai output untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

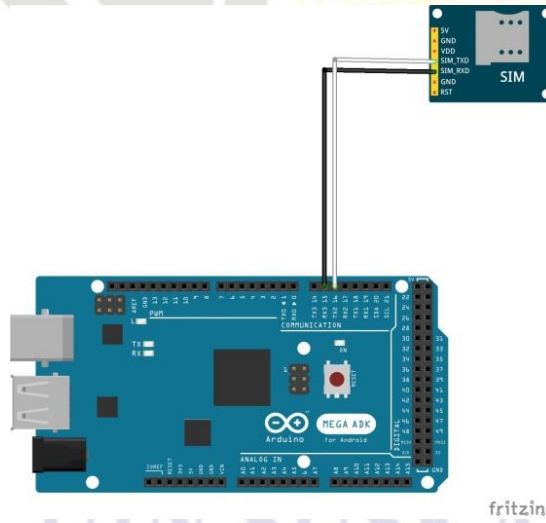
memberikan informasi yang diterima dari arduino mega2560, berupa suara yang dihasilkannya.



Gambar 3.7 Skema rangkaian buzzer

3. Perancangan Rangkaian Modul GSM SIM8001

Berikut skema rangkaian arduino dan modul gsm sim8001



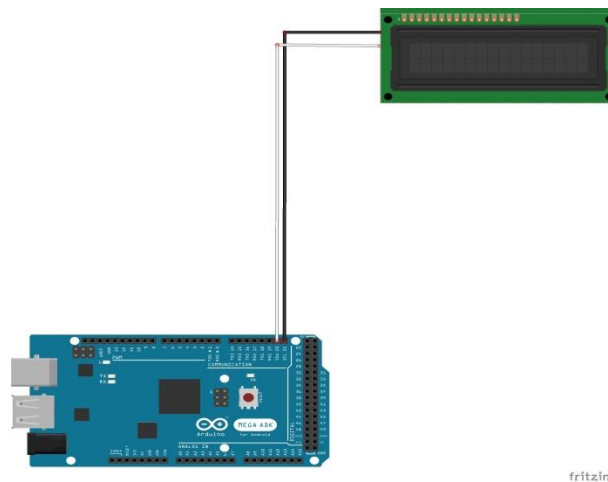
Gambar 3.8 Skema rangkaian modul GSM SIM8001

4. Perancangan rangkaian LCD

Pada rangkaian ini, LCD dihubungkan untuk mendapatkan informasi pada tampilan LCD. Baik informasi keterangan komponen dan membaca hasil dari sensor ultrasonik.

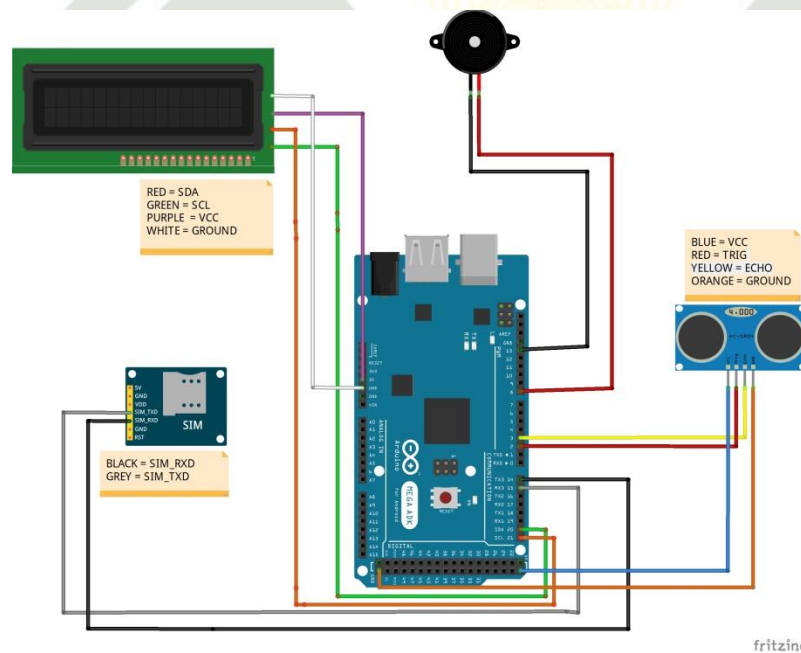
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.9 Skema rangkaian LCD

5. Perancangan Rangkaian Keseluruhan Rancang Bangun Sistem Alarm Banjir
Pada rangkaian keseluruhan ini semua perangkat menyusun sistem sebelumnya dihubungkan sesuai dengan blok diagram yang telah dibuat.



Gambar 3.10 Skema rangkaian rancang bangun sistem alarm banjir keseluruhan

3.3.2 Perancangan Software

Perancangan software ini bertujuan untuk membuat sistem dari alat sebuah perancangan dapat berjalan dengan baik. Dalam perancangan software ini melalui hal yang akan dilakukan

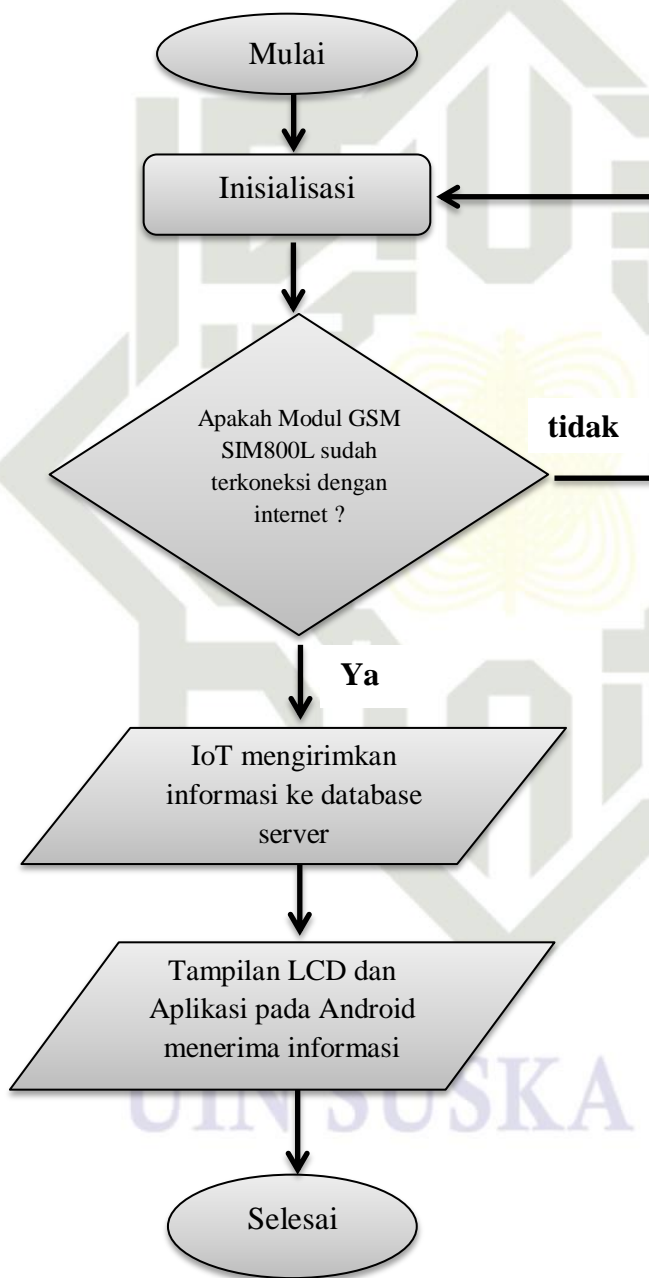
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

adalah merancang diagram alir dari program yang akan dibuat. Penelitian ini menggunakan Arduino mega 2560 untuk proses pemogramannya. Dibawah ini tahapan-tahapan pemograman untuk membuat rancang bangun system alarm banjir.

a. Pemograman Modul GSM SIM800L

Jika Modul GSM SIM800L sudah terkoneksi dengan internet, maka bisa di pastikan kalau pemograman selanjutnya bisa berjalan dengan baik



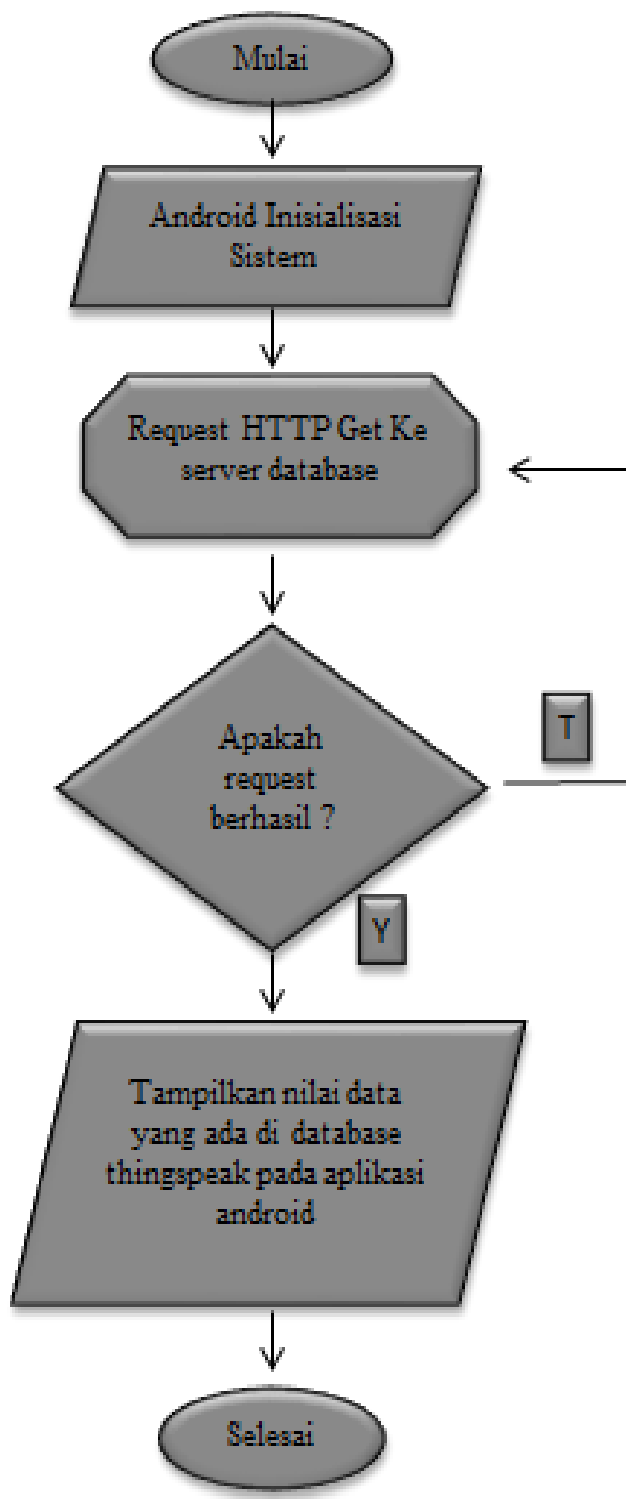
Gambar 3.11 Diagram alur modul GSM SIM800L

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Pemograman pada Aplikasi Android

Pemograman pada Aplikasi Android bertujuan untuk membangun sistem monitoring pada aplikasi agar dapat membaca isi database hasil pengukuran ketinggian air.



Gambar 3.12 Diagram alur pemograman aplikasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

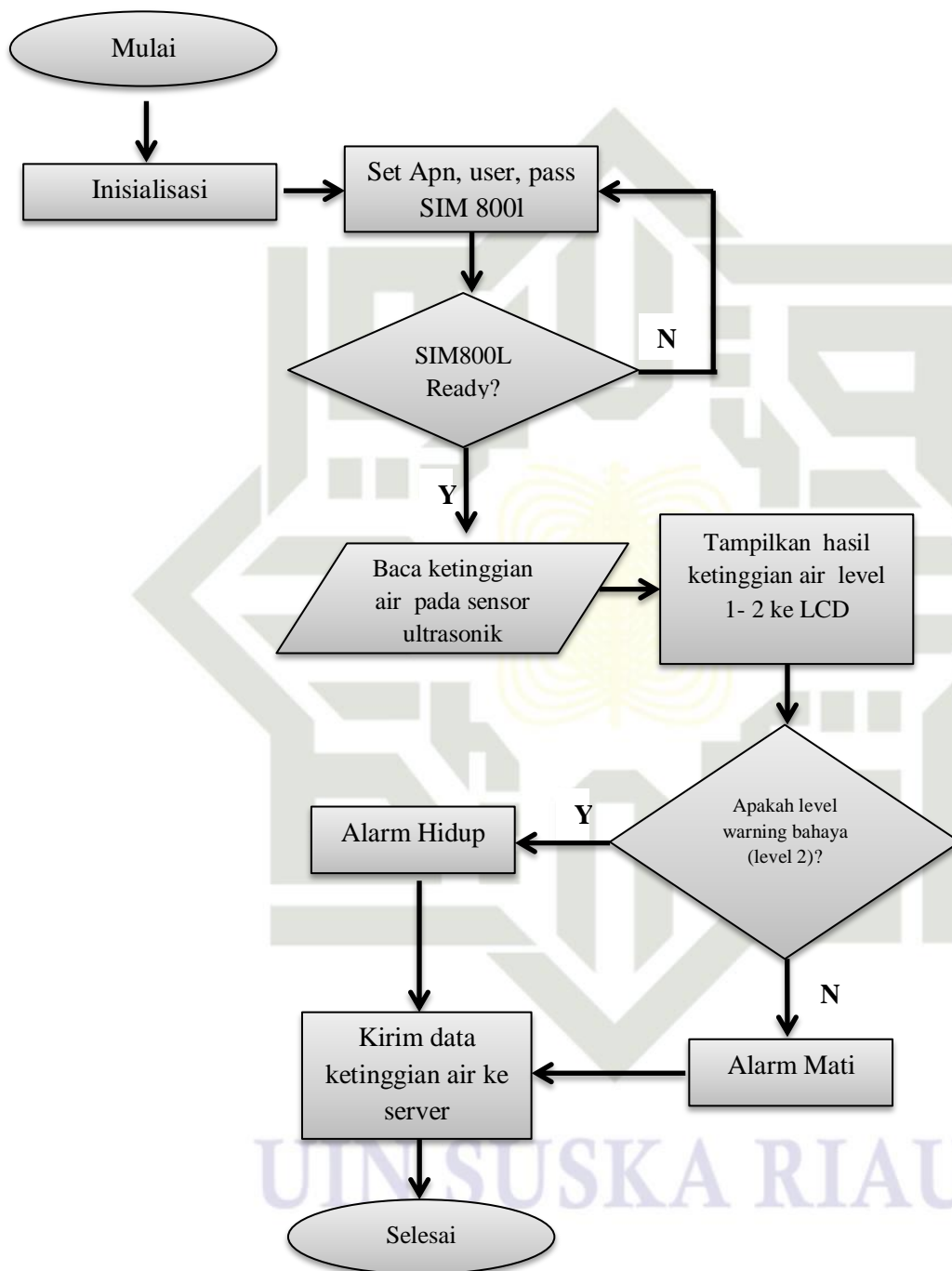
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Pemograman Perancangan Software Secara Keseluruhan

Dari diagram di atas dapat dilihat, jika pemograman sensor ultrasonic berjalan dengan baik. Jika tidak, maka akan kembali diperiksa pada proses input.



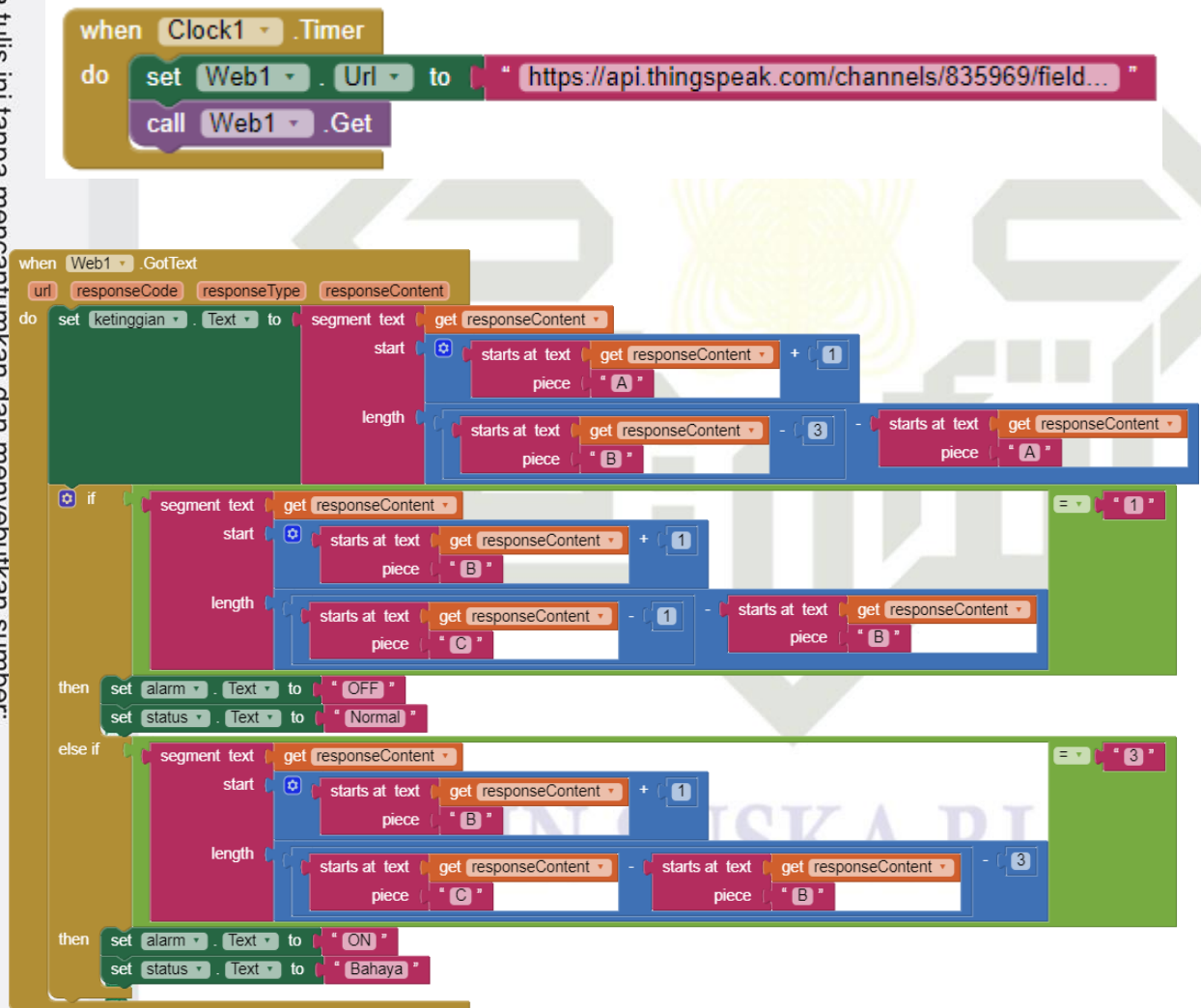
Gambar 3.13 Diagram alur perancangan software keseluruhan

Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi pada proyek rangkaian alat rancang bangun sistem alarm banjir ini, berguna untuk menerima informasi dari komponen alat yang sedang dijalankan. Jadi, aplikasi ini hanya untuk memonitoring saja. Tidak untuk mengubah apapun yang terdapat pada program dan komponen rangkaian.

3.4.1 Block Program Aplikasi Rancang Bangun Sistem Alarm Banjir

Pada tahap perancangan aplikasi secara keseluruhan ini, semua komponen perangkat block program dihubungkan sesuai dengan blok diagram yang telah dibuat sebelumnya. Berikut adalah perancangan aplikasi rancang bangun sistem alarm banjir secara keseluruhan yang dapat dilihat pada Gambar 3.12 berikut ini:

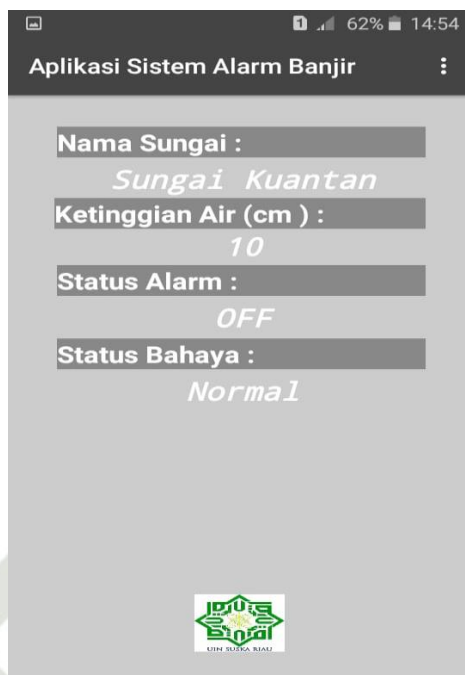


Gambar 3.14 Block perancangan aplikasi secara keseluruhan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada perancangan tampilan aplikasi ini penulis memilih tampilan yang simpel dan tidak terlalu mencolok mata pengguna. Tampilan berikut hanya secara garis besar dan bisa saja diubah oleh penulis nantinya.



Gambar 3.15 Tampilan aplikasi

Pada perancangan aplikasi ini terdapat tampilan aplikasi yang akan digunakan dalam mengukur ketinggian air. Aplikasi ini dibuat menggunakan aplikasi Apps Inventori pada website <http://appinventor.mit.edu/>. Aplikasi ini terhubung dengan wireless yang bertujuan untuk memberikan perintah kepada pengguna apabila ketinggian air telah melebihi batas. Di dalam aplikasi ini terdapat Nama Sungai, Ketinggian Air (cm).

3.5 Evaluasi Rancangan

Pada tahapan ini penulis melakukan evaluasi rancangan dengan melakukan pengujian sistem yang telah dibuat untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan rancang bangun sistem alarm banjir menggunakan arduino berbasis IoT via aplikasi android sebelum diimplementasikan dalam membaca input, memproses dan mengeluarkan perintah.

3.5.1 Pengujian Perangkat Lunak

Pada pengujian perangkat lunak dilakukan dengan menguji eksekusi sub-sub program dan keseluruhan program yang telah dibuat menggunakan software Arduino IDE. Hal ini untuk mengetahui apakah program yang telah dibuat mengalami error atau tidak saat dikompilasi.

3.5.2 Pengujian Perangkat Keras

a. Pengujian LCD

Untuk menguji apakah LCD tersebut dapat digunakan atau tidak, maka sebelum pengujian LCD tersebut harus dikonfigurasi dengan mikrokontroler arduino mega terlebih dahulu, kemudian diprogram untuk menampilkan tulisan pada LCD.

b. Pengujian Sistem Sensor Ultrasonic

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menguji apakah sensor ultrasonic dapat membaca jarak sensor atau tidak. Pengujian pada sensor ultrasonic ini dapat dilakukan dengan cara menjalankan program yang ada pada arduino mega 2560.

c. Pengujian Modul GSM SIM8001

Tahap pengujian modul GSM ini dilakukan dengan cara menyalakan modul gsm. Kemudian beri simcard. Dan sambungkan dengan arduino mega 2560.

d. Pengujian Mikrokontroller Arduino Mega 2560

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian untuk mengetahui apakah koneksi antara mikrokontroler arduino mega 2560 dan komputer terhubung dengan baik. Pengujian pada mikrokontroler arduino mega 2560 ini dilakukan dengan menghubungkan arduino dengan laptop melalui kabel USB arduino. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua port Arduino berfungsi dengan baik. Pada pengujian ini semua pin arduino di program menjadi pin output dan diukur tegangan output.

e. Pengujian Alarm/Buzzer

Pengujian terhadap alarm/buzzer ini dapat dilakukan dengan cara mengetes apakah suara pada buzzer berfungsi atau tidak.

f. Pengujian *Power Supply*

Pengujian sistem alarm banjir ini menggunakan catu daya dari battery/ arus listrik 5 V. Pengujian battery dilakukan dengan cara mengukur tegangan pada battery dengan menggunakan voltmeter untuk mengetahui bagus atau tidaknya battery

3.5.3 Pengujian Aplikasi

Pengujian pada aplikasi digunakan untuk mengetahui “bug” atau kesalahan “error” pada proses-proses tertentu. Unit-unit proses yang telah di integrasikan diuji dengan antarmuka yang sudah dibuat sehingga pengujian ini dimaksud untuk menguji sistem perangkat lunak dengan alat yang sudah dibuat. Apakah perangkat lunak dan alat sudah terkoneksi

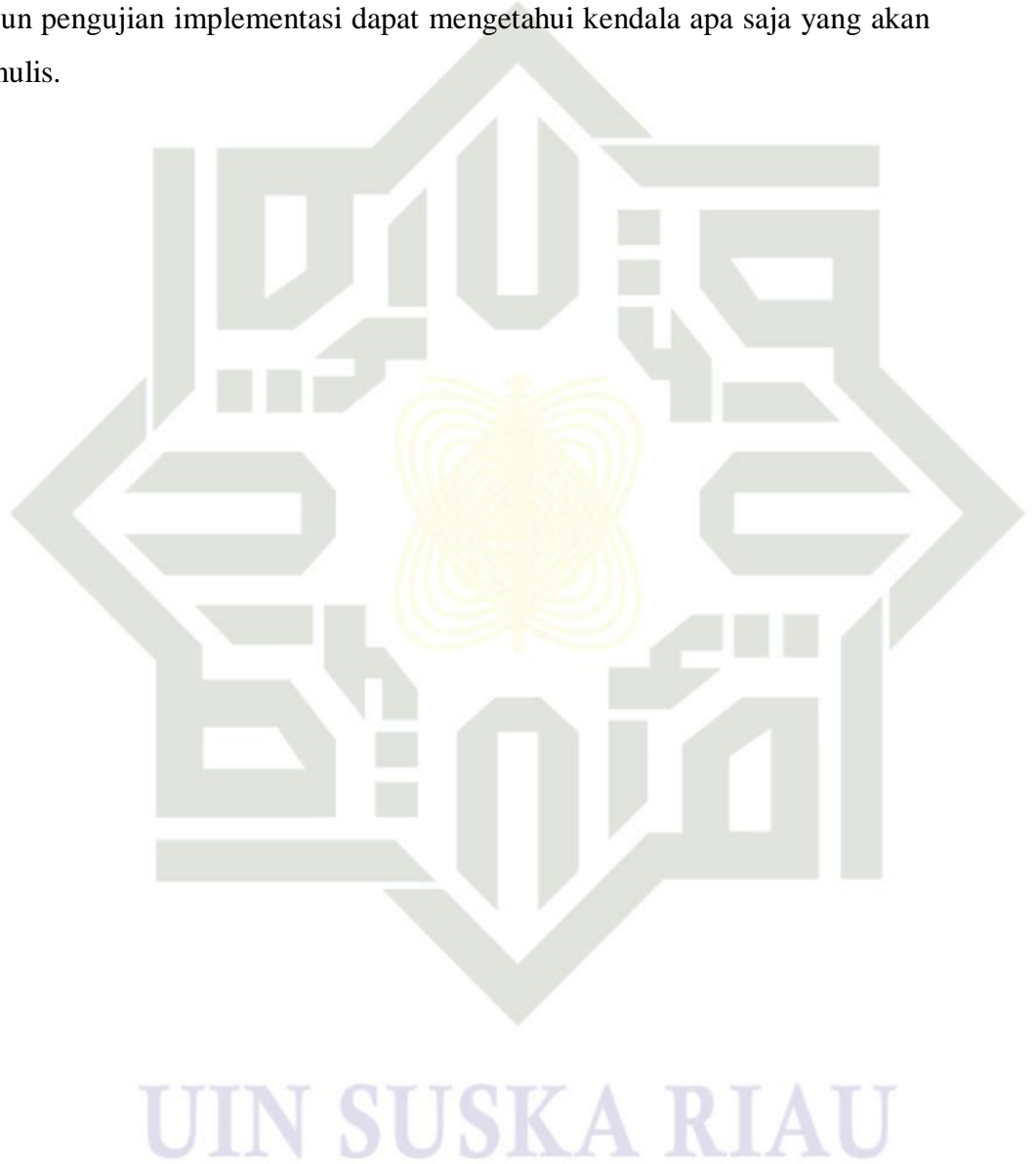
Hak Cipta Didukung Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan baik atau belum.

3.4 Pengujian Implementasi

Implementasi sistem merupakan tahapan yang digunakan untuk menerapkan sistem yang baru (setelah selesai dibuat). Penelitian ini akan mengimplementasikan alat yang dibuat. Agar penulis mengetahui apakah alat sudah sesuai dengan tujuan dan manfaat penelitian. Adapun pengujian implementasi dapat mengetahui kendala apa saja yang akan dialami oleh penulis.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan, pembuatan serta pengujian dan analisis pada tugas akhir ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Pada pengujian perangkat lunak semua rangkaian alat dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan fungsinya. Sehingga perintah yang diberikan oleh mikrokontroller dapat diterima dan dijalankan oleh komponen.
- Pengujian perangkat keras pada rangkaian alat bekerja dengan baik, seluruh komponen layak untuk digunakan dalam perancangan alat sistem alarm banjir. Sensor Ultrasonik dapat membaca jarak ketinggian air dengan baik. Dalam mengirimkan informasi dari hasil baca sensor ultrasonik ke tampilan LCD membutuhkan waktu selama 20 sampai 30 detik
- Aplikasi android dapat menerima informasi dari server hasil deteksi sensor ultrasonik dengan baik. Meski memiliki waktu untuk menerima informasi selama 25 – 35 detik.
- Hasil alat rancang bangun sistem alarm banjir yang telah dibuat dan telah diimplementasikan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan yang direncanakan. Alarm dapat berbunyi ketika status dalam keadaan Bahaya. Dan alat rancang bangun sistem alarm banjir dapat di akses dengan 2 cara yaitu dengan menggunakan via tampilan LCD dan via aplikasi android sebagai monitoring. Ke 2 akses ini dapat bekerja dengan baik, sehingga dapat mempermudah user dalam mengakses informasi jarak ketinggian air.

5.2 Saran

- Menggunakan sensor yang lebih canggih dan akurat dalam membaca jarak ketinggian air.
- Menambah kan level siaga pada jarak ketinggian air, seperti level waspada. Sesudah level normal dan sebelum level waspada.
- Menambahkan fitur push notification pada aplikasi agar user mendapatkan informasi lebih memuaskan.
- Menambahkan beberapa fitur pada aplikasi agar aplikasi tidak hanya sebagai monitoring saja.
- Untuk penelitian selanjutnya diharapkan perlu adanya penyempurnaan desain alat, agar lebih ekonomis dan berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. *Baru 2 Bulan, Sudah 513 Kejadian Bencana Selama Tahun 2018*.
<https://www.bnpb.go.id/baru-2-bulan-sudah-513-kejadian-bencana-selama-tahun-2018>.
(diakses 10 Agustus 2018)
- [2]. Pemerintah Provinsi Riau. “*Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Riau Tahun 2014-2019*”. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. Pekanbaru, 2018.
- [3]. Rianda, Anisa. *Pembelajaran Komputer*.
<http://annisariandagusriald.blogspot.com/2013/12/jaringan-komputer-dan-komunikasi-data.html>. (di akses 11 Agustus 2018)
- [4]. Gabriel, Rezal. *BAB II Arduino, Kontroller dan Brick Breaker*.
<http://lezargabriel.blogspot.com/2017/07/bab-2-arduino-kontroller-dan-brick.html>. (di akses 11 Agustus)
- [5]. Satria dkk , Dedi. *Sistem Peringatan Dini Banjir Secara Real Time berbasis web menggunakan Arduino dan Ethernet*. 2017.
- [6]. Fahrul, Miranty. *Sistem Deteksi Dini Banjir berbasis Sensor Float Magnetic Level Gauge*. 2013
- [7]. Sulistyowati, Riny. *Sistem Pendeteksi Banjir berbasis Sensor Ultrasonic dan Mikrontroler dengan Media Komunikasi SMS Gateway*. 2015
- [8]. Utami, Ema. Cahyanto, Agung Dwi. *Sistem Peringatan Dini pada Bencana Banjir Berbasis SMS Gateway di GNU/LINUX Merupakan Alternatif yang Sederhana dan Menarik dalam Meningkatkan Pelayanan Badan Meteorologi dan Geofisika dengan Alokasi Dana yang Rendah*. 2008
- [9]. Jetri, Rajes Nanda. *Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Melalui SMS berbasis Mikrokontroler PIC16F877A*. 2013
- [10]. Prambors, HM. *Defenisis Perancangan Sistem*.
<https://hmprambors.blogspot.com/2016/07/definisi-perancangan-sistem.html>. (di akses 13 Agustus 2018)

- [11]. A. kadir. 2012. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino. Edisi 1. Andi Offset. Yogyakarta
- [12]. *Pengertian, Fungsi, Cara Kerja dan Hal yang berkaitan dengan Arduino.*
<https://www.wikikomponen.com/pengertian-fungsi-cara-kerja-dan-hal-berkaitan-dengan-arduino>. (di akses 13 Agustus 2018)
- [13]. *Penjelasan dan Cara Kerja Konsep Internet of Things.*
<https://mobnasesemka.com/internet-of-things>. (di akses 14 Agustus 2018)
- [14]. *Peringatan Dini*
<http://bpbd.pringsewakab.go.id/peringatan-dini/> (di akses 05 April 2019)
- [15]. *Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian dan Aplikasinya.*
<https://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>. (di akses 14 Agustus 2018)
- [16]. Riandi, Hariz. *Pengertian dan Prinsip Kerja Buzzer.*
<http://r-dy-techno.blogspot.com/2013/06/pengertian-dan-prinsip-kerja-buzzer.html>. (di akses 14 Agustus 2018)
- [17]. *Android (Sistem Operasi)*
[https://id.wikipedia.org/wiki/Android_\(sistem_operasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)) (di akses 15 Agustus 2018)
- [18]. *Tutorial Lanjutan mengakses Modul GSM SIM800l v.2*
<https://www.nyebarilmu.com/tutorial-lanjutan-mengakses-module-gsm-sim800l-v-2/> (di akses 05 September 2019)
- [19]. *Liquid Crystal Display (LCD) 16x2*
<http://www.leselektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html> (diakses 15 agustus 2018)
- [20]. *Pengertian Power Supply: Fungsi, Jenis, Komponen, Cara Kerja Power Supply*
<https://www.maxmanroe.com/vid/teknologi/komputer/pengertian-power-supply.html> (diakses 10 September 2019)
- [21]. I. Prasetyo. 2008. *Teknik analisis data dalam research and development, Jurusan PLS FIP Universitas Negeri Yogyakarta.* (diakses pada tanggal 17 januari 2019)

LAMPIRAN

Lampiran Program

```
void loop() {
    if(millis() - milis >= 1000) {
        int jarak = ukur_jarak(trigg,echo); // baca sensor ultrasonik

        ketinggian = set_tinggi_lokasi - jarak;

        lcd.setCursor(0,0);
        lcd.print("T:");
        lcd.print(ketinggian);
        lcd.print("Cm/ ");

        // pengaturan isi status
        if(ketinggian >= set_ketinggian3) {
            Serial.println("Status : Bahaya");
            status_ = 3;
        } else if(ketinggian >= set_ketinggian1) {
            Serial.println("Status : Normal");
            status_ = 1;
        } else if(ketinggian <= set_ketinggian1) {
            Serial.println("Status : Normal");
            status_ = 1;
        }
    }
}
```


2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

```
// pengaturan buzzer nyala ketika status = bahaya---
if(status_ == 1) {
    digitalWrite(buzzer,LOW);
    lcd.print("Normal ");
} else if(status_ == 3) {
    digitalWrite(buzzer,HIGH);
    lcd.print("Bahaya ");
}
    millis();
}

if(millis() - prevmilis >= 7500 && flag == 1) {
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("          ");
    Serial.println("AT+HTTPIPINIT");
    Serial.println("AT+HTTPIPINIT"); /* Initialize HTTP service */
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("          ");
    tamper_monitor(7);
    flag = 2;
    prevmilis = millis();
} else if(millis() - prevmilis >= 2500 && flag == 2) {
    Serial.println("AT+HTTTPARA=\"CID\",1");
    Serial.println("AT+HTTTPARA=\"CID\",1"); /* Set parameters for HTTP session */
    lcd.setCursor(0,1);
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

lcd.print("          ");
tampil_monitor(8);
flag = 3;
prevmilis = millis();
} else if (millis() - prevmilis >= 2500 && flag == 3) {
    String url_get = "A" + String(ketinggian) + "B" + String(status_) + "C"; // program
    menyimpan nilai A=ketinggian B=status
    Serial3.println("AT+HTTTPARA=\"URL\", \"api.thingspeak.com/update?api_key=BORI6XKG
    QUBV2E5N&field1=\" + url_get + "\""); // program kirim ke thingspeak
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("          ");
    tampil_monitor(9);
    flag = 4;
    prevmilis = millis();
} else if (millis() - prevmilis >= 2500 && flag == 4) {
    Serial.println("AT+HTTPACTION=0");
    Serial.println("AT+HTTPACTION=0"); /* Start GET session */
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("          ");
    cek_httpcation();
    flag = 5;
    prevmilis = millis();
} else if (millis() - prevmilis >= 2500 && flag == 5) {
    digitalWrite(buzzer,LOW);
    Serial.println("AT+HTTPREAD");

```

Hak Cipta Ditangguhkan Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
Serial.println("AT+HTTPREAD"); /* Read data from HTTP server */
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("          ");
tampil_monitor(10);
flag = 6;
prevmilis = millis();
} else if (millis() - prevmilis >= 2500 && flag == 6) {
Serial.println("AT+HTTPTERM");
Serial.println("AT+HTTPTERM"); /* Terminate HTTP service */
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("          ");
tampil_monitor(11);
flag = 1;
prevmilis = millis();
}
```


Daftar Biaya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Nama Komponen	Jumlah	Harga (Rp)
1	Modul Arduino Mega 2560	1	Rp 150.000,-
2	Sensor Ultrasonik	3	Rp 75.000,-
3	Modul GSM SIM800L	1	Rp 120.000,-
4	Buzzer	1	Rp 40.000,-
5	Modul Relay 5V	1	Rp 15.000,-
6	Kabel Jumper	Secukupnya	Rp 20.000,-
7	Wadah	1	Rp 20.000,-
8.	Kayu Penyangga Alat	1	Rp. 60.000
Total			Rp 500.000



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Wangi Febry Karmia, lahir di Duri, Kabupaten Bengkalis pada tanggal 04 Februari 1995 merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Sukardi dan Sumiyati yang beralamat di Jl. Asrama Tribrata Gg. Ikhwan No.41, Kel. Pematang Pudu Kec. Mandau Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau.

E-mail : wangifk@yahoo.com

No HP : 082389701906

Pengalaman pendidikan yang dilalui dimulai dari SDS IT Mutiara Duri pada tahun 2001-2007, kemudian melanjutkan di SMPS IT Mutiara Duri pada tahun 2007-2010, setelah itu dilanjutkan dengan pendidikan jenjang SMA di SMAN 2 Mandau pada tahun 2010-2013. Setelah lulus SMA penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Strata Satu (S1) di UIN Suska Riau pada Program Studi Teknik Elektro, dengan mengambil bidang kajian Ilmu Komputer pada tahun 2013. Selama masa perkuliahan penulis aktif sebagai asisten dosen selama 4 semester. Penulis menyelesaikan masa studi di tahun 2019 dengan penelitian Tugas Akhir yang berjudul **“Prototype Sistem Alarm Banjir menggunakan IoT berbasis Arduino Via Aplikasi Android”**.